

# 钢铁行业 ESG 白皮书

EVERY TIME YOU TRY IS A LIMITED EDITION

## 摘要

钢铁行业是国民经济重要支柱。如今，全球愈发重视绿色经济，钢铁行业正处在转型关键期。本白皮书将全方位展现钢铁行业在可持续发展道路上的状况。它会阐述行业面临的挑战，如高能耗、高排放等问题。同时，也会指出机遇，像绿色技术带来的突破。最重要的是，白皮书将深入探索钢铁行业实现绿色转型的可行路径。



# PREFACE

## 前言

钢铁在我们的生活中无处不在。钢铁建造了现代世界，在未来的世界发展进程中，钢铁也同样不可或缺。

钢铁行业占全球二氧化碳排放量的7%至9%，环境绩效成为当前行业关注的焦点。随着全球主要经济体对绿色低碳转型的持续推进和我国“3060”双碳战略的实施，钢铁行业正处于向碳中和转型的关键时期，这一转型不仅涉及生产流程的优化，还涉及对新技术的探索和应用，如氢能炼钢、电炉+废钢的循环经济模式等。这些新技术和模式的探索，对于钢铁行业的未来发展至关重要。

本白皮书首先对钢铁行业的定义、规模进行概述，并解析其价值链的各个环节，从原材料的采集到成品的生产与销售，揭示了这一传统行业的全貌。继而，我们将追溯中国钢铁行业的发展历程，探讨其在国家经济发展中的角色。然后，我们详细讨论了钢铁行业面临的ESG相关政策、重要议题，以及如何应对气候变化、推动技术创新、数字化协同和循环经济等挑战。最后，我们将通过一系列案例分析，展示不同钢铁企业在ESG实践中的先进经验和成果。每家企业都在以其独特的方式，为打造生态型钢铁强企而努力。这些实践不仅对行业内部具有指导意义，也为其他行业的可持续发展提供了宝贵的参考。

# ANALYST

## 研究员

刘磊	高级注册ESG分析师：23RZQLKC003205A
陈继华	
陈召军	高级注册ESG分析师：24RZQLKC000338A
王迎春	高级注册ESG分析师：24RZQLKC600719A
潘越	高级注册ESG分析师：24RZQLKC600426A
乔子桃	CFA ESG证书：0000000105091166
刘娟	高级注册ESG分析师：QLKC2023000548A
付瑞华	高级注册ESG分析师：23RZQLKC001990A 国际通用ESG高级分析师：SH2826FBA0242
莫桂富	高级注册ESG分析师：24RZQLKC600492A
周灵霞	高级注册ESG分析师：24RZQLKC002557A
黄舒颖	CFA ESG证书：0000000106214251 高级注册ESG分析师：24RZQLKC000377A
宋阳	CFA ESG证书：0000000104201669
梁鑫思	高级注册ESG分析师：24RZQLKC005145A

# CONTENTS

## 目录



### 第一章 钢铁行业概况

- 07 钢铁行业定义与规模
- 08 钢铁行业价值链
- 16 中国钢铁行业发展历程
- 18 中国钢铁企业主要分布

### 第二章 钢铁行业的可持续发展趋势

- 21 钢铁行业ESG相关政策
- 23 钢铁行业重要实质性议题
- 28 钢铁行业ESG信息披露情况

### 第三章 钢铁企业的ESG实践

- 33 宝钢股份
- 36 安塞乐米塔尔
- 39 浦项钢铁
- 41 纽柯钢铁
- 46 南钢集团
- 49 山东钢铁



# 第一章 钢铁行业概况

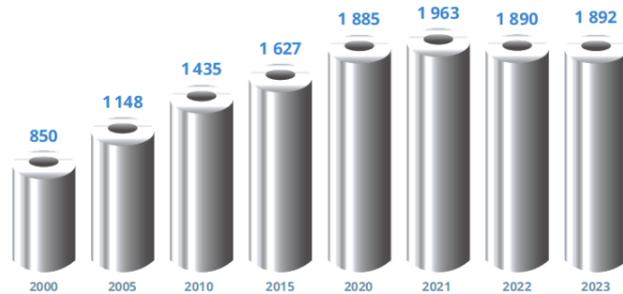
钢铁行业作为我国国民经济发展的支柱产业，涉及面广，产业关联度高，向上可以延伸至铁矿石、焦炭、有色金属等行业，向下可以延伸至房地产、汽车、船舶、家电、机械、铁路等行业。受全球经济影响以及庞大的建筑业和制造业用钢需求，近二十年间，全球钢铁行业市场规模不断扩大。中国作为全球最大的钢铁生产、消费和出口国，在全球占据重要地位。

## 第一节 钢铁行业定义与规模

钢铁行业是以从事黑色金属矿物采选和黑色金属冶炼加工等工业生产活动为主的工业行业，包括金属铁、铬、锰等的矿物采选业、炼铁业、炼钢业、钢加工业、铁合金冶炼业、钢丝及其制品业等细分行业，是重要的原材料工业之一。钢铁产品是以铁元素为基础组成成分的金属产品的统称，日常形态包括铁、粗钢、钢材、铁合金等，所以在钢铁产品统计上包括生铁、粗钢、钢材三大类产品。

受全球经济影响以及庞大的建筑业和制造业用钢需求，近二十年间，全球钢铁行业市场规模不断扩大，2000—2023 年粗钢产量稳定。中国的钢铁行业在全球占据重要地位，连续多年位居世界第一。作为全球最大的钢铁生产、消费和出口国，2023 年中国钢产量 10.19 亿吨，占全球总产量的 53.9%；钢铁表观消费量占全球总量的 50.8%；钢铁出口总量 0.94 亿吨。

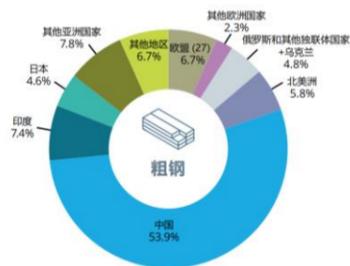
图 1：2000-2023 年世界粗钢产量（百万吨）



来源：世界钢铁协会

图 2：世界粗钢产量分布

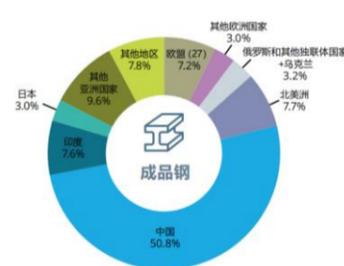
粗钢产量  
世界总产量：18.92 亿吨



来源：世界钢铁协会

图 3：钢铁表观消费量分布

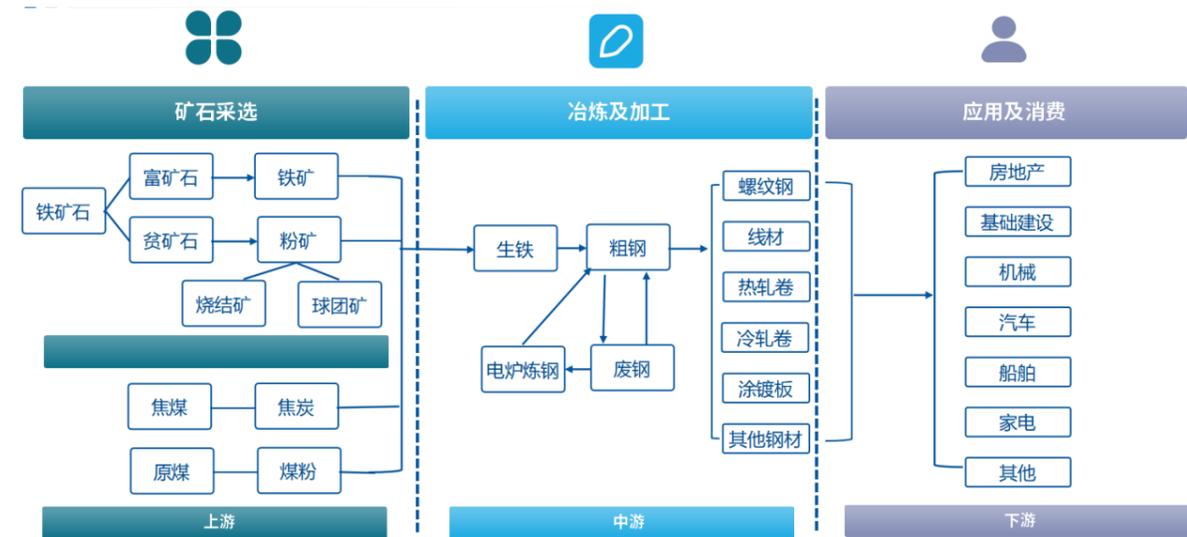
钢铁表观消费量 (成品钢)  
世界总消费量：17.63 亿吨



## 第二节 钢铁行业价值链

钢铁行业是重要的中游行业，上游承载有色金属、电力和煤炭行业，下游衔接机械、房地产、家电及轻工、汽车、船舶等行业。上游原料以铁矿石为主，而下游行业中机械和房地产需求较大。整条产业链的传导作用自下而上，即下游需求影响钢铁产量，进而影响对于上游原料的需求。

图 4：钢铁产业价值链



来源：荣续 ESG 智库整理

### 一、 原材料环节

原材料采购与加工是钢铁产业链的起始环节，对整个行业的利润分配产生直接影响。

#### 1. 原材料的来源

钢铁生产的核心原材料主要是铁矿石和焦炭。铁矿石主要通过矿山开采获取；而焦炭则是通过煤炭高温处理产生的，为高炉炼铁提供必要的热量，作为还原剂的焦炭在还原铁矿石的过程中起着关键作用。中国钢铁对这两类原材料的需求极大，尤其是对进口铁矿石的依赖。

## 2. 原材料获取过程的环境影响

### ◆ 铁矿石开采

开采铁矿石对环境有着显著影响，主要表现为：

- 土地退化：矿山的挖掘和开发导致了大面积的土地资源丧失，土地表层的破坏难以恢复，进而影响了当地的生态系统。
- 水资源污染：开采过程中排放的尾矿废水对水资源形成污染，含有重金属和有害物质的废水若处理不当，会直接威胁到地表和地下水的质量。
- 生态破坏：矿区的建设及其周边生态系统的扰动对野生动植物生存环境造成负面影响，使生物多样性遭受威胁。

### ◆ 焦炭生产

焦炭是煤炭在高温烘烤后得到的一种固体燃料，其生产过程包括了煤气、焦油等副产品的分离。焦炭不仅提供炼铁所需的热量，还是铁矿石还原过程中的重要还原剂。然而，焦炭生产本身具有较大的环境负担：

- 二氧化碳排放：焦炭的燃烧过程会释放大量的二氧化碳，是钢铁行业碳排放的主要来源之一。
- 有害物质排放：焦炭生产过程中释放的硫、磷等杂质，不仅会降低钢铁产品的质量，还会通过排放污染大气，进一步加剧环境问题。

## 3. 原材料需求的演变

随着全球各国纷纷加快钢铁产业的绿色低碳转型，钢铁原材料的需求结构也在经历深刻的变革。废钢与直接还原铁（DRI）逐渐成为推动低碳发展的主要原材料。据麦肯锡研究显示，至 2035 年，全球钢铁原料的总需求量预计将达到 23 亿吨，其中废钢和直接还原铁的占比预计将分别上升至 40%和 10%以上。

废钢作为一种可循环使用的原材料，随着社会废钢积累量的增加，未来的市场前景被普遍看好。目前我国政府已经制定了系列相关政策，包括税收优惠、提高行业准入标准等，目标是到 2025 年废钢实现利用

量达 3 亿吨。另一方面，从全球市场来看，废钢供给的进一步增加，不仅有助于减少对铁矿石的依赖，也能有效缓解钢铁生产过程中的碳排放压力。

相比废钢市场的良好前景，直接还原铁的供应链目前仍面临着严峻挑战。尽管直接还原铁被视为钢铁生产低碳化转型的另一重要原材料，但由于高品质铁精粉的资源有限，预计到 2035 年全球直接还原铁级球团矿的供应缺口将超过 6000 万吨。

## 4. 原材料的挑战与机遇

未来，不仅是中国，全球钢铁行业在原材料方面都将面临以下挑战与机遇：

- 供应链压力：随着全球对低碳材料的需求不断增长，尤其是废钢和直接还原铁的市场需求增加，供应链的稳定性和多元化将成为企业面临的首要挑战。确保稳定的原材料供应，尤其是在供应紧张的情况下，将是钢铁企业能否在低碳转型中占据优势的重要因素。
- 技术创新的驱动：新技术的研发和应用将在未来钢铁原材料的利用效率上发挥关键作用。通过提高废钢回收率、优化直接还原铁生产工艺，钢铁行业有望进一步降低对传统高碳原材料的依赖。
- 环保压力的持续增加：随着各国不断提高环保标准，钢铁行业将不得不承担更大的环保成本，这对中小企业而言将是巨大的挑战。大型企业则通过技术升级和规模效应可能在低碳转型中获得更多的竞争优势。

钢铁原材料供应链的变革与挑战将在未来影响整体钢铁行业的发展路径。中国钢铁企业需要在全球原材料市场波动加剧的背景下，采取更灵活的采购策略，确保供应链的安全与稳定。同时，通过积极推进废钢回收利用和直接还原铁生产工艺的升级优化，才更有望在低碳转型中占据有利地位。

## 二、生产环节

钢铁产业链的生产环节是将原材料加工成生铁、粗钢和钢材的过程，主要包含冶炼和加工两个部分，其中冶炼包含两个重要环节，即从矿石到生铁的高炉炼铁环节和从生铁到粗钢的转炉炼钢环节。针对废钢的再利用，通过电炉炼钢可以将废钢再加工成粗钢，形成有效循环。加工部分，主要是针对粗钢通过铸钢、轧钢等工序，成为螺纹钢、线材、热轧板卷等不同品类钢材产品的过程。

## 1. 生产过程

### ◆ 从矿石到生铁的高炉炼铁

高炉炼铁是将铁从矿石中还原出来的过程，主要通过还原剂将铁氧化物还原成金属铁。高炉炼铁是现代炼铁的主要方法，占世界铁总产量的 95% 以上。高炉炼铁的设备主要包括高炉本体、供料设备、送风设备、喷吹设备、煤气处理设备和渣铁处理设备。这些设备互相配合，形成一个连续的高温生产过程。高炉开炉后，需要夜以继日地连续生产，除非特殊情况才会停炉。高炉炼铁过程中的污染物排放主要包括细颗粒物和其他有害元素的排放，如钾、锌、钠等。这些有害元素的循环富集会危害原燃料性能、操作炉型和高炉衬砖的使用寿命。

### ◆ 从生铁到粗钢的转炉炼钢

转炉炼钢是以铁水、废钢、铁合金为主要原料，不借助外加能源，靠铁液本身的物理热和铁液组分间化学反应产生热量而在转炉中完成炼钢过程。转炉炼钢过程中的污染物排放要包括氮氧化物(NOx)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、烟尘等。这些污染物的产生与转炉炼钢的工艺流程密切相关，包括铁水的加热、氧气的喷吹、炉料的熔化和氧化反应等环节。

### ◆ 从废钢到粗钢的电炉炼钢

电炉炼钢主要利用电弧热，在电弧作用区，温度高达 4000°C。冶炼过程一般分为熔化期、氧化期和还原期，在炉内不仅能造成氧化气氛，还能造成还原气氛，因此脱磷、脱硫的效率很高。电炉炼钢过程中的污染物排放主要包括二噁英(PCDD/Fs)、碳氧化物(COx)、氧化物(SOx)、氮氧化物(NOx)等。

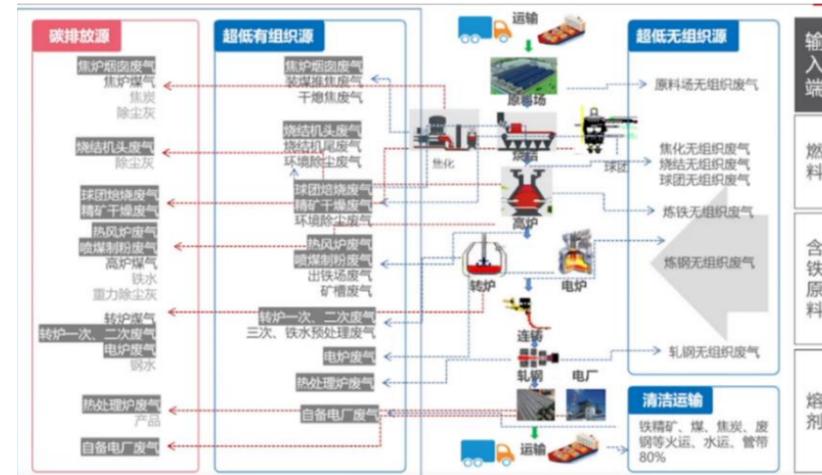
### ◆ 从粗钢到钢材的铸钢和轧钢

铸钢是将炼好的钢水浇铸成钢锭或钢坯的过程。轧钢是将钢锭或钢坯通过轧机轧制成各种形状和尺寸的钢材。铸钢和轧钢工序过程中会产生大量的颗粒物、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、挥发性有机物(VOCs)、重金属、酚氰废水和其他有害气体等。

## 2. 碳和污染物的同根同源性

在钢铁生产环节中，无论是碳还是大气污染物，输入途径相差无几，均为各工序原燃料带入，在钢铁大气污染物有组织排放源中也包含全部碳有组织排放源。主要体现在以下几个方面：

图 5：钢铁生产中碳污同源对比



来源：清华五道口绿色金融研究中心

- 能源结构和使用：钢铁生产高度依赖化石燃料，尤其是煤炭。我国钢铁工业以煤为主的能源结构使得污碳同根同源，排放量大。煤炭不仅是主要的能源输入，也是二氧化碳和其他污染物（如烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物等）的主要来源。
- 工艺流程：在钢铁生产如焦化、烧结、高炉冶炼、转炉冶炼、精炼、连铸、热轧等这些工序中，焦炭作为还原剂和能源在高炉中使用，产生大量二氧化碳。此外，烧结过程中的燃料燃烧也会产生二氧化碳和甲烷。
- 直接和间接排放：钢铁生产中的二氧化碳排放分为直接排放和间接排放。直接排放主要来自化石燃料燃烧，如焦炭燃烧产生的二氧化碳。间接排放则来自电力消耗，特别是使用煤炭发电产生的二氧化碳。

为了减少碳排放和污染物排放，钢铁行业正在探索多种技术路径，包括超低排放技术优化、现有工序低碳革新、钢铁生产流程再造以及 CCUS（碳捕获、利用和封存）技术等。此外，电炉短流程工艺由于其相对较低的碳排放，也被认为是减少碳排放的有效途径。

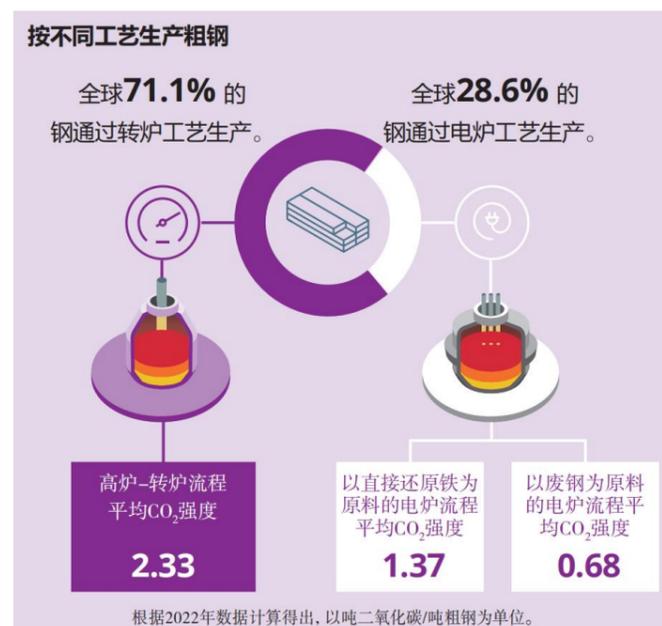
### 3. “长流程”向“短流程”的转变

为了实现节能减排的目标，如当前政策推行从“煤炭-高炉-转炉”模式（长流程模式）向“废钢-可再生电力电炉”模式（短流程模式）转型。

- “煤炭-高炉-转炉”模式：这是传统的长流程钢铁生产工艺。该模式以铁矿石为主要原料，通过烧结或球团、焦化、高炉炼铁、转炉炼钢等步骤生产钢材。高炉炼铁过程中使用焦炭作为还原剂，而转炉炼钢则利用高炉产生的铁水进行进一步处理。这种模式在中国钢铁工业中占据主导地位，其能源结构主要依赖煤炭。
- “废钢-可再生电力电炉”模式：这是短流程的电炉炼钢工艺，主要以废钢为原料，通过电弧炉直接将废钢冶炼成钢。该模式省去了高炉炼铁和转炉炼钢的步骤，因此能耗较低，碳排放也相对较少。短流程电炉炼钢工艺在节能降碳方面具有显著优势，可以减少约 80% 的污染物和二氧化碳排放。

“煤炭-高炉-转炉”模式是传统且成熟的技术路线，但其高能耗和高碳排放的特点，限制了在低碳发展中的应用；“废钢-可再生电力电炉”模式则被视为钢铁行业实现绿色低碳转型的重要途径，具有显著的节能降碳潜力。

图 6：不同工艺生产粗钢碳强度对比



来源：世界钢铁协会

### 三、产品环节

钢铁行业作为全球工业发展的重要支柱，其产品端的动态直接关联着全球经济的脉搏。钢铁产品是现代工业体系中最为核心的材料之一，它们的分类多样，涵盖了从基础建筑用钢到高端精密合金的广泛范围。

在众多的钢铁产品中，可以将其大致分为两类：碳素钢和合金钢。碳素钢以其成本效益高和良好的机械性能被广泛应用于建筑业、汽车制造和船舶工业等领域。而合金钢则因其独特的化学成分和物理性能，在航空航天、军工以及特殊工业应用中占据重要位置。

图 7：2023 年分行业钢铁消费量



来源：世界钢铁协会

## 1. 建筑行业

在建筑行业中，钢铁的应用至关重要。它不仅构成了建筑物的骨架结构，如梁、柱和支撑系统，还被用于制作钢筋混凝土中的增强材料。钢结构建筑因其高强度、轻质、施工速度快等优点，在高层建筑和大跨度结构中得到广泛应用。此外，随着绿色建筑理念的推广，钢铁的可回收性也成为其在建筑行业中备受青睐的原因之一。其中较为典型的案例就是上海中心大厦的建设。作为中国第二高楼，上海中心大厦的建设消耗了约 10 万吨钢材。大厦的主体结构采用了高强度钢板，不仅保证了结构的牢固性，也实现了建筑的轻盈美观。此外，钢结构的使用大幅缩短了建造周期，为这座超高层建筑的快速完工提供了保障。

## 2. 汽车行业

汽车行业对钢铁的需求体现在车辆的车身、底盘、发动机等关键部件上。随着汽车轻量化的趋势，高强度钢板因其能够在减轻重量的同时保持或提高安全性而变得越来越重要。此外，为了提高燃油效率和减少排放，汽车制造商正在寻求更先进的钢铁材料，如先进高强度钢和超高强度钢，以满足严格的环保标准。以宝马汽车的制造为例：宝马汽车公司利用高强度钢和先进高强度钢制造车身，显著提高了车辆的安全性与操控稳定性。使用这些高性能钢材，使得汽车发生碰撞时能够更有效地吸收冲击力、保护乘客舱不受侵害，同时减少了车身的重量，提升了燃油经济性和动态性能。

## 3. 船舶制造

在船舶制造领域，钢铁主要用于构建船体的壳板、甲板和船体结构。由于船舶需要在恶劣的海洋环境中长时间运行，所使用的钢材必须具备极高的耐腐蚀性和强度。随着船舶设计向大型化和专业化发展，对钢材的性能要求也在不断提高，特别是在抗冲击性和疲劳寿命方面。近年来，我们的船舶制造能力大幅提升，这也就离不开钢铁的特色性能的开发。以豪华游轮“海洋量子号”的建造为例，“海洋量子号”使用了约 9000 吨的高强度钢材进行建造，这种钢材具有极好的韧性和抗疲劳特性，是制造大型船舶的理想材料。它的使用确保了游轮的巨大尺寸和复杂设计能在各种恶劣的海洋环境中稳定运行。

## 4. 机械制造业

机械制造业中的钢铁应用涉及各种机械设备的制造，包括机床、农业机械、工业生产线等。这些应用通常要求钢材具有良好的加工性能、耐磨性和精确度。随着自动化和智能化技术的发展，对于高性能钢材的需求日益增长，以适应复杂和精细的加工要求。卡特彼勒公司生产的矿山用大型挖掘机和卡车，大量使用耐磨性能极强的合金钢。这类钢材能够抵御矿石装载和运输过程中产生的剧烈摩擦和冲击，有效延长设备的使用寿命并降低维护成本。

## 5. 家电行业

在家电制造领域，钢铁主要用于制造外壳、结构框架和部分功能性组件。例如，冰箱和洗衣机的外壳需要具备一定的强度和耐蚀性，而微波炉和电视支架则要求钢材能够承受长时间的负荷而不变形。随着消费者对家电外观和耐用性要求的提高，家电制造商也在不断寻求更优质的钢铁材料。西门子冰箱的外壳和架子使用了高质量的不锈钢材料，这种钢材不仅耐腐蚀、易于清洁，还具有良好的强度和成型性。这使得冰箱既美观又实用，长期使用下仍能保持新颖的外观和稳定的性能。

## 6. 其他领域

除了上述主要行业外，钢铁产品在能源、航空航天、国防和医疗等领域也有广泛应用。在能源行业中，钢铁用于制造石油钻井平台、风力发电机塔架和核电站安全壳。航空航天领域则需要特殊的高强度钢和超高强度钢来制造飞机机身和发动机部件。国防工业中，钢铁用于制造坦克、军舰和武器系统。而在医疗领域，不锈钢因其生物相容性和耐腐蚀性而被广泛用于外科器械和植入物。随着技术的不断进步，钢铁在这些领域的应用也在不断地拓展和深化。

这些领域无一不展示了钢铁产品在各个行业中的应用之广泛和重要。从高楼大厦到家用冰箱，从快速行驶的汽车到海上油田，钢铁以其独特的物理化学性能，在现代工业社会里发挥着不可替代的作用。随着技术的不断进步，未来钢铁产品将在更多领域展现出更大的潜力。

## 第三节 中国钢铁行业发展历程

我国钢铁行业的发展经历了多个重要阶段，每个阶段都有其独有的特征和发展重点。

### 1. 发展的不同阶段

#### ◆ 改革开放初期（1978—1992 年）

在这十四年中，我国钢铁工业对外开放成效显著。钢铁工业从国外引进 700 多项先进技术，利用外资 60 多亿美元，极大促进了技术结构的变化，并缩小了与世界先进水平的差距。

#### ◆ 社会主义市场经济初期（1993—2000 年）

这个时期是我国钢铁工业深化内涵式扩大生产的阶段，突出特点是着力“一个适应”，实施“两个转变”。“一个适应”指适应社会主义市场经济的要求；“两个转变”指由发展数量规模为主向调整、优化结构为主转变，由钢铁产品长期数量短缺向控制总量转变。这两个转变极大促进了钢铁工业生产力的发展。

### ◆ 深化改革扩大开放国民经济高速增长时期（2001 年至今）

这个时期特大型企业迅速发展，建成宝武钢铁、鞍钢、首钢等众多重点特大型钢铁联合企业；技术创新与产业升级，钢铁企业不断加大技术创新投入，提升产品质量和生产效率，推动产业升级；国际竞争力提升，我国钢铁企业积极开拓国际市场，提升出口竞争力，在全球钢铁产业中的地位不断提升。

### 2. 新时期的发展重点

中国钢铁企业在国际市场上的竞争力不断增强，但随着全球经济格局的不断变化和我国经济的持续转型升级，也迎来了新的发展机遇和挑战。在新时期，将以技术创新为动力，推动产业升级和绿色发展，加强国际化布局和优化产能结构，实现更高质量的发展。

#### ◆ 技术创新与产业升级

- 提升创新能力：钢铁企业加强研发投入，推动技术创新，提高产品技术含量和附加值。
- 推动智能化转型：利用大数据、云计算、人工智能等先进技术，提升生产自动化、智能化水平，提高生产效率和产品质量。

#### ◆ 绿色发展与环保升级

- 节能减排：加强环保治理，采用先进的环保技术和设备，减少污染物排放，实现绿色生产。
- 循环经济：推动钢铁产业与上下游产业协同发展，构建循环经济产业链，提高资源利用效率。

#### ◆ 优化产能结构

- 去产能：继续推进供给侧结构性改革，压缩过剩产能，优化产能结构。
- 兼并重组：鼓励钢铁企业开展跨区域、跨所有制兼并重组，提高产业集中度，增强市场竞争力。

#### ◆ 国际化布局

- 拓展海外市场：钢铁企业积极走出国门，在海外投资建厂，参与国际市场竞争。
- 国际合作：加强与国际钢铁企业和相关机构的合作，共同推动全球钢铁产业的可持续发展。

### 第四节 中国钢铁企业主要分布

中国钢铁企业按营业规模大致可以分成三个梯队。

- 第一竞争梯队的大型钢企营业收入大于 1000 亿元，营收规模庞大，铁、钢、材及相关钢铁产品生产能力强，相关产业链条完善，主要企业有宝钢股份、马钢股份、河钢股份、鞍钢股份、首钢股份、山东钢铁、新钢股份等；
- 第二竞争梯队钢企营业收入在 500 亿元和 1000 亿元之间，铁、钢、材及相关钢铁产品生产能力较强，有本钢板材、柳钢股份、包钢股份、南钢股份、安阳钢铁、中信特钢等；
- 第三竞争梯队钢企营业收入在 500 亿元以下的企业，有八一钢铁、沙钢股份、抚顺特钢等。

钢铁行业企业按照国有和民营企业分类来看，国有企业在其中占据主导地位。目前，我国主要的钢铁类国企包括宝武钢铁、鞍钢集团等，拥有先进的技术和设备，以及完善的生产和管理体系。其中宝武钢铁是中国最大、最现代化的钢铁联合企业，其营业收入和钢铁产量均居国内钢铁行业前列。鞍钢集团则是中国重要的钢铁工业基地，其产品在国内国外享有盛誉。

民营企业方面，随着钢铁行业的不断发展，越来越多的民营企业开始崭露头角，具有灵活经营机制和敏锐市场洞察力等优势，知名的民营企业包括沙钢集团、建龙集团、方大特钢等，沙钢集团是中国最大的民营钢铁企业，其钢铁产量和营业收入相较国有钢铁仍有较大差距，建龙集团则是一家专注于钢铁产业的大型企业集团，其业务范围涵盖钢铁生产、销售、物流等多个领域。

图 8：我国钢铁企业主要分布图



来源：智研咨询



## 第二章 钢铁行业的可持续发展趋势

近年来，我国钢铁企业在绿色低碳转型等议题方面取得了显著的成就，然而在全球气候变化、资源约束加剧、社会可持续发展需求日益增强的背景下，钢铁业仍面临着前所未有的挑战和机遇。钢铁业如何通过ESG的革新与探索激发企业创新活力，促进产业绿色转型与可持续发展，助力中国经济实现高质量发展，是行业面临的重大课题。

### 第一节 钢铁行业 ESG 相关政策

钢铁行业是节能降碳的重点领域。近年来各部门密集出台钢铁行业相关政策，致力于推动行业产业结构优化，促进企业节能降碳，加快绿色低碳技术变革。

“十五”至“十四五”规划期间，我国钢铁行业政策由前期支持钢铁行业高速发展逐步转向“淘汰落后产能，实现绿色可持续的高质量发展”。

- “十五”规划时期，政策提出要着力解决产能过剩问题，严格控制新增钢铁生产能力，加速淘汰落后工艺、装备和产品；
- “十二五”规划时期，明确了重点统计钢铁企业的平均吨钢综合能耗、吨钢耗新水量和吨钢二氧化硫排放等要求，以实现钢铁工业由大到强的转变；
- “十三五”期间，规划明确了钢铁工业供给侧结构性改革要求、压减粗钢产能、提高产能利用率和行业集中度等目标；
- “十四五”期间，出台《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》，布局结构合理和绿色低碳可持续的高质量发展以确保 2030 年前实现碳达峰等，成为“十四五”时期我国钢铁行业的重要任务。

表 1: 2022 年以来钢铁行业 ESG 相关部分政策内容梳理

发布时间	政策名称	主要内容
2024 年 9 月	《全国碳排放权交易市场覆盖水泥、钢铁、电解铝行业工作方案（征求意见稿）》	明确了钢铁行业将被纳入全国碳排放权交易市场。2024 年作为钢铁行业首个管控年度，2025 年底前需完成首次履约工作。管控温室气体种类为二氧化碳。
2024 年 5 月	《钢铁行业节能降碳专项行动计划》	深入挖掘钢铁行业节能降碳潜力，加快钢铁行业节能降碳改造和用能设备更新，支撑完成“十四五”能耗强度降低约束性指标，制定的行动计划。
2023 年 4 月	欧盟碳关税方 (CBAM)	设置了三年过渡期 (2023 年—2025 年底)，在过渡期内，钢铁进口商仅需报告碳排放量。2026 年起正式征收碳关税，2026—2034 年免碳配额将逐年减少，超量排放需缴纳碳关税，碳关税按照直接排放与间接排放分别计算。

发布时间	政策名称	主要内容
2022 年 12 月	《关于深入推进黄河流域工业绿色发展的指导意见》	严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策。聚焦钢铁、石化化工、有色金属等重点行业，推动黄河流域各省、区创建一批废水循环利用示范企业、园区，提升水重复利用水平。推进重点用能行业节能技术工艺升级，鼓励黄河流域电力、钢铁、有色、石化化工等行业企业对主要用能环节和用能设备进行改造，推动技术工艺升级，利用高效换热器、热泵等先进节能技术装备，减少余热资源损失。
2022 年 6 月	《工业能效提升行动计划》	到 2025 年，重点工业行业能效全面提升，数据中心等重点领域能效明显提升，绿色低碳能源利用比例显著提高，节能提效工艺技术装备广泛应用，标准、服务和监管体系逐步完善，钢铁等行业重点产品能效达到国际先进水平，规模以上工业单位增加值能耗比 2020 年下降 13.5%。
2022 年 3 月	《企业温室气体排放关于做好 2022 年报告管理相关重点工作的通知》	要求 2020 和 2021 年任一年温室气体排放量达 2.6 万吨二氧化碳当量（综合能源消费约 1 万吨标准煤）以上的钢铁企业核算 2021 年度温室气体排放量，编制报告和报送数据。
2022 年 2 月	《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》	科学界定了钢铁、建材、有色、石化、化工等五大行业相关重点领域能效标杆水平和基准水平。要稳妥有序推动节能降碳技术改造，切实避免“一刀切”管理和“运动式”减碳，确保产业链供应链稳定和社会经济平稳运行。
2022 年 1 月	《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》	到 2025 年，完成 5.3 亿吨钢铁产能超低排放改造，大气污染防治重点区域燃煤锅炉全面实现超低排放；通过实施节能降碳行动，钢铁、电解铝、水泥等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例 30%。
2022 年 1 月	《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》	力争到 2025 年，钢铁工业基本形成布局结构合理、资源供应稳定、技术装备先进、质量品牌突出、智能化水平高、全球竞争力强、绿色低碳可持续的高质量发展格局；构建产业间耦合发展的资源循环利用体系，80% 以上钢铁产能完成超低排放改造，吨钢综合能耗降低 2% 以上，水资源消耗强度降低 10% 以上，确保 2030 年前碳达峰。

数据来源：工业和信息化部、发改委等网站

## 第二节 钢铁行业重要实质性议题

### 一、应对气候变化

钢铁工业是能源消耗和碳排放大户。

目前，中国钢铁生产能耗约占全国能源消耗量 11%，碳排放量约占中国碳排放总量 15%左右，在所有工业中居于首位。放眼全球，中国的粗钢生产占全球钢铁生产总量的一半，每生产 1 吨粗钢，将排放约 2 吨的二氧化碳，碳排放强度仅次于印度。庞大的全球生产份额和超高碳排放强度意味着，中国的钢铁生产在极大程度上影响着全球钢铁行业的降碳步伐。因此，中国钢铁企业的脱碳行动不仅对于中国实现“双碳”目标至关重要，也对全球减缓气候变化影响意义重大。

应对气候变化为钢铁行业带来压力之外，还伴随着新的机遇。

钢铁企业通过减少碳排放可以提高产品的绿色竞争力，满足出口市场的绿色要求，如欧盟碳边境调节机制（CBAM），按照目前 CBAM 规则进行初步估算，如果维持碳排放现状中国钢铁出口到欧盟的吨钢成本增加 652 元-690 元。随着碳交易市场的建立和完善，钢铁行业被纳入全国碳排放权交易市场，高碳排放企业将面临更高的碳排放成本，通过提前减少碳排放，钢铁企业可以避免未来可能的碳税或碳排放交易成本的增加。

- 宝武集团通过提升能效每年减少二氧化碳排放约 1100 万吨，并且有潜力通过极致能效挑战实现减碳 3%~5%。企业为了减碳目标实施节能技改，提升能效水平，从而在能源成本上实现节约。
- 河钢集团经过技术改造和管理优化后，部分炼钢生产线的二氧化碳排放量每吨钢下降了 10%左右。政府为鼓励企业减排，通常会提供税收优惠、补贴等激励措施。

中国政府设定了到 2025 年底废钢利用量达到 3 亿吨的目标，并给予规范企业税收优惠。钢铁企业通过研发新技术和应用新工艺，可以推出更多高附加值的高端产品，满足市场对高质量钢铁材料的需求，从而提高产品的市场竞争力和盈利能力。

## 二、技术创新

钢铁企业为了实现碳中和目标，需要从产品层面和运营层面考虑实现路径，其中在生产流程中加速采用低碳或无碳技术是关键手段，同时也为企业带来了新的竞争优势和发展机遇。目前，全球范围内已经在多个钢铁企业中成功落地的多项低碳技术，对行业的可持续发展发挥了重要作用。

### 1. 氢基直接还原技术 (Hydrogen-Based Direct Reduction)

氢基直接还原技术是目前全球钢铁行业低碳化转型的一个核心技术，特别是在减少高炉炼铁中的碳排放方面。传统的高炉炼铁使用焦炭作为还原剂，产生大量的二氧化碳。氢基直接还原技术利用氢气作为还原剂，将铁矿石还原为铁，在此过程中只会产生水，而非二氧化碳。

这项技术目前已经在一些国家进行试点，瑞典的 HYBRIT 项目（由 SSAB、LKAB 和 Vattenfall 合作发起）率先实现了氢气还原铁矿石的工业试验。该项目在瑞典的试验工厂中成功生产了全球首批利用氢气还原的海绵铁，相较传统方法减少了 90%的碳排放。HYBRIT 计划到 2026 年实现大规模工业化生产，届时将极大推动钢铁行业的绿色转型。

此外，根据 2023 年 EUROMETAL（欧洲金属）发布的消息，德国蒂森克虏伯公司也在其杜伊斯堡工厂建设完成了全球首个完全适配氢气的直接还原装置。通过该项目，公司预计每年减少 350 万吨的二氧化碳排放量，占其总排放量的 20%。该技术计划于 2026 年投产，这也标志着德国钢铁行业在减碳技术上的重大突破。

### 2. 碳捕集、利用与封存技术 (CCUS)

碳捕集、利用与封存技术 (CCUS) 是当前全球减排战略中的关键技术之一，尤其在钢铁行业，其通过捕集生产过程中产生的二氧化碳并进行利用或封存，能够大幅减少碳排放。

CCUS 技术已经在一些钢铁厂进行应用试点，比如在 ArcelorMittal 的生产设施中，二氧化碳被捕集并转化为生物乙醇。中国河钢集团作为钢铁行业低碳转型的先行者之一，率先在其邯郸钢厂开展了碳捕集与利用 (CCUS) 技术的应用试点。该项目的核心目标是通过捕集高炉炼钢过程中排放的二氧化碳，并将其转化为化学产品，或封存于地下，来减少碳排放。通过 CCUS 技术，河钢集团每年成功捕集和封存了超过 100 万吨的二氧化碳，这为行业树立了减排示范。

### 3. 富氢碳循环氧气高炉 (HyCROF) 技术

富氢碳循环氧气高炉 (HyCROF) 技术是宝武集团自主研发的一种低碳冶金技术。通过在高炉中注入富氢气体，同时回收循环使用的碳氧化物，来减少炼钢过程中对焦炭的依赖。这项技术的关键是优化高炉的氢气利用效率，并将高炉排出的尾气经过处理后重新利用，以减少碳排放。

HyCROF 技术的目标是在不彻底改造传统高炉的前提下，通过增加氢气和回收碳氧化物来显著减少碳排放。这项技术不仅延续了传统高炉的使用寿命，还降低了运营成本，是一种渐进式的碳减排方法。

HyCROF 技术目前每年已经减少了 20% 以上碳排放，宝武集团未来还计划通过推广应用每年减少 600,000 吨的二氧化碳排放。这为中国钢铁行业提供了一条可行的低碳高炉改造路径。这项新工艺的成功，也代表着宝武集团在低碳冶金原创技术策源地建设中，实现了全球绿色低碳冶金技术新突破，引领世界钢铁行业长流程冶炼高炉低碳转型发展方向。

## 三、数字化协同

钢铁企业无论是能源管理还是碳管理，均离不开数字化手段的应用。2022 年，国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部联合发布的《三部委关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》(工信部联原〔2022〕6 号)，明确提出了钢铁行业的减碳目标，并要求在节能降碳改造工程中全面普及能源管理系统，推动数字化、绿色化、智能化的发展，确保 2030 年前实现碳达峰。因此，钢铁行业需积极响应国家号召，采用先进的数字化技术改进生产工艺流程，提高能源利用效率。

### — 碳足迹管理

建立有效的碳数据管理系统对于企业碳管理至关重要。通过实时监测、精准计量、透明公开的方式记录和报告碳排放信息，有助于企业在遵守法律法规的同时树立良好品牌形象。目前已有部分企业搭建了碳数据平台。

宝钢于 2021 年 6 月正式启动 iCD 智慧碳数据平台建设，并于 2022 年 11 月 28 日正式上线。该平台涵盖碳数据核查、碳资产管理及碳足迹的全部数据功能，能够实时采集生产、质量、能源、运输和采购系统的大量实时数据，成为全国冶金行业首个成熟完善的碳数据平台。

首钢建立了 LCA 数据采集平台，利用 GABI 计算软件，通过数据采集、清单分析、模型建设、生命周期影响评价等工作，对各类产品进行 LCA 数据计算，满足客户碳排放数据需求，助力客户实现碳中和目标。

### — 优化资源配置

借助物联网、人工智能等先进技术，可实现对生产过程中各个环节能源消耗状况的全面监控，并进行优化调节。

河钢集团实施了基于物联网技术的“智能工厂”项目，实现了对全厂能源消耗情况的动态监测与控制。该项目通过安装各种传感器收集现场数据，并将这些数据上传至云端进行处理分析，从而帮助管理层做出更加科学合理的决策，进一步降低单位产品的能耗水平。

### — 提升管理水平

传统的人工管理方式已难以适应现代制造业复杂多变的环境需求。通过构建智能化的能源管理系统，可以有效解决这一问题。

马鞍山钢铁就是一个成功的案例，其通过智慧能源系统实现了全面的能源集中管理和调度调整，成功整合了南北区的 EMS 平台，形成了宝武系中较大规模的单一基地，并在宝武集团内率先推出了智慧能源调度与决策优化功能。该系统利用模型数据预测多介质平衡，为调度决策提供优化建议，实施能源动态与精细化管控措施。

## 四、循环经济

循环经济是钢铁行业重要的议题，提高材料使用效率，也是钢铁企业主要的脱碳手段之一，它代表了一种从传统的线性经济模式向更加可持续的经济模式的转变。在线性经济中，产品在生产、使用后即被废弃，而循环经济则强调产品的再利用、再制造和回收，形成一个闭环。由于钢铁的可回收性和耐久性，它成为循环经济的理想材料。钢铁的这些特性使得产品在其使用寿命结束后可以被回收、再加工，而不会失去其原有的性能，这大大降低了对新材料的需求和相关的环境影响。

### — 提高废钢利用比例

通过增加废钢在钢铁生产中的使用比例，减少对铁矿石的依赖。废钢是一种可无限循环使用的资源，其回收利用率超过 90%，且在循环过程中不损失原有的性能。自 1900 年以来，全球钢铁行业已经循环利用了超过 250 亿吨的钢铁，这不仅减少了对铁矿石和煤炭的需求，也大幅降低了能源消耗。

### — 优化生产工艺

采用短流程电炉炼钢技术，减少长流程高炉炼铁的能耗和排放。短流程电炉炼钢工艺主要以废钢为原料，通过电弧炉直接将废钢冶炼成钢，具有能耗低、污染小、灵活性高等优点，是循环经济的重要实践方式。

### — 推广高强度钢材

使用高强度钢材可以减轻产品重量，从而减少原材料和能源的使用量，缓解原材料压力，提高材料的利用效率。在汽车和建筑行业中使用高强钢，可以减少材料的使用量，同时保持产品的强度和功能。

在建筑行业，用高强钢代替普通钢，实现用更少的钢材满足同样的功能。例如钢柱可减少约 30% 的二氧化碳排放，钢梁可减少约 20% 的二氧化碳排放。无论是风力涡轮机、建筑板材、汽车，还是钢罐，使用高强钢就意味着以较少的钢就可以达到同样的强度和功能。同时，这种做法还会减少其他配套材料的用量，从而产生连锁反应。

## 五、职业健康与安全

钢铁行业是一个高风险行业，钢铁行业由于其特殊的工作环境和工艺流程，如工作环境中存在着高温、重物搬运、危险化学品使用、噪声和粉尘等多种职业危害因素，这对从业者的健康与安全构成了严重威胁。一旦出现安全生产问题，将对社会造成恶劣影响。根据世界钢铁协会发布的《2024 年钢铁行业安全与职业健康数据报告》，以下是钢铁行业常见的职业健康风险：

- 高温和热辐射：钢铁生产过程中的高温环境可导致热射病、中暑等热相关疾病。
- 噪声和振动：长期暴露在高噪声环境中可能导致听力损失，而振动则可能引起手臂振动综合症。
- 粉尘和气体：钢铁生产过程中产生的粉尘和有害气体（如一氧化碳、二氧化硫等）可导致呼吸系统疾病，如尘肺。
- 化学物质暴露：接触化学物质（如酸、碱、溶剂等）可能导致皮肤疾病、化学灼伤或中毒。
- 金属粉尘：长期吸入金属粉尘，尤其是某些合金粉尘，可能导致金属热病。

- 辐射：在某些钢铁生产过程中，可能会接触到电离辐射，如在放射性材料的处理和使用中。
- 肌肉骨骼疾病：重物搬运和重复性工作可导致肌肉骨骼疾病，如腰背痛、腱鞘炎等。
- 心理和行为风险：高压力和高强度的工作环境可能导致心理健康问题，如焦虑和抑郁。
- 事故风险：钢铁行业中的潜在重大伤亡事故，如高空坠落、机械设备事故、火灾和爆炸等，都对员工的生命安全构成威胁。

为了降低这些职业健康风险，钢铁行业采取了一系列措施，包括改进工艺流程、使用个人防护装备、提供健康监测和培训，以及实施更严格的安全和健康标准。通过持续的改进和创新，提高职业健康安全管理水平，以保护员工的健康与安全，实现企业的可持续发展。如河钢集团提出“安全为天、生命至上”的安全理念，将安全置于企业发展的首要位置。通过持续更新安全管理制度和标准，建立健全安全管理机构；积极学习国内外先进的安全管理经验，引入智能化安全管理系统；开展安全文化宣传活动、安全知识培训等方式，不断强化员工的安全意识等。

### 第三节 钢铁企业 ESG 信息披露情况

A 股钢铁行业共 45 家公司，其中 2023 年披露 ESG 相关报告（含 ESG 报告、社会责任报告和可持续发展报告）的有 32 家，披露率为 71%，整体披露率较高。。

具体看，钢铁行业环境信息披露程度较低，整体披露率为 47%。其中大气污染披露程度相对较高，为 57%；水污染披露率与综合能耗披露率接近 50%；关于碳排放、危险废弃物与一般废弃物等固体废弃物的披露程度不足 40%；而水资源管理披露率仅为 25%。

其中在碳信息披露方面，根据我国前十大上市钢铁企业的碳排放信息，在下表的 10 家企业中，7 家发布了降碳目标，但其中仅 4 家明确了短、中期降碳目标与路径。在温室气体排放绩效的信息披露方面，情况也不乐观。10 家企业中，依据可持续钢铁原则披露温室气体排放强度的有 5 家，仅披露排放总量的有 3 家，未作任何披露的有 2 家。披露比较完整的有宝山钢铁、马鞍山钢铁和山西太钢，它们都披露了短、中、长期降碳目标与路径，以及连续三年以上的排放量与排放强度。此外，10 家上市钢企中，除宝山钢铁披露了部分范围三碳排放外，另外 9 家都完全未披露。范围三覆盖钢铁企业价值链的上下游排放，其中包括上游的采矿和下游的加工，虽然相关数字收集不易，却是目前全球关注重点，其完备情况特别能反映一家企业的碳盘查努力和国际接轨程度。

表 2：国内前十大上市钢铁企业的碳排放信息披露情况

上市钢铁企业	碳中和目标	温室气体排放		
		范围	时间	口径
宝山钢铁	2050 年碳中和 (含短、中期目标)	范围一、二， 部分范围三	2020—2023	排放量、排放强度
华菱钢铁	2060 年碳中和	范围一、二	2018—2023	排放量
河钢股份	2050 年碳中和 (含短、中期目标)	未披露	未披露	未披露
鞍钢股份	未披露	范围一、二	2021—2022	排放量、排放强度
首钢股份	未披露	未披露	未披露	未披露
山钢股份	2050 年碳中和 (含短、中期目标)	范围一、二	2021—2023	排放量
马鞍山钢铁	2050 年碳中和 (含短、中期目标)	范围一、二	2021—2023	排放量，排放强度
新余钢铁	未披露	范围一、二	2021—2023	排放量，排放强度
中信泰富特钢	2060 年碳中和	范围一、二	2023	排放量
山西太钢	2050 年碳中和 (含短、中期目标)	范围一、二	2021—2023	排放量，排放强度

来源：上海高级金融学院

钢铁行业由于国企占比较高，社会责任信息披露情况好于环境，整体披露率为 60%。其中员工人数、人均薪酬等情况基本完全披露；产品质量管理、响应行动、慈善捐赠等指标的披露程度相对较高，披露率达到 80%左右；关于安全生产管理、供应商等定性指标，社会责任报告中披露程度接近 70%；纳税、女性员工占比、员工流失情况披露程度较低，仅在 30%左右。

在公司治理维度的信息披露中，治理架构和合规制度等方面信息披露率较高，均超 70%，在 ESG 管治和环境和社会治理成果奖励等方面的信息披露率在 50%左右。



The background of the page is a close-up, slightly blurred photograph of numerous steel rods stacked together. The rods are arranged in a grid-like pattern, with their circular ends facing the viewer. The lighting is soft, highlighting the metallic texture and the slight variations in color from the rods' surfaces.

## 第三章 钢铁企业的ESG实践

ESG理念已成为评价企业可持续发展和社会责任的公认标准，是各利益相关方评价企业发展质量的重要参考。本章选取了国内外优秀头部钢企的先进经验，分析其可持续发展实践及ESG报告主要内容，希望对其他钢铁企业ESG实践和信息披露有所借鉴。

## 第一节 宝钢股份：做钢铁行业高质量发展示范者

宝山钢铁股份有限公司成立于 2000 年，成立以来一直以“成为全球最具竞争力的钢铁企业和最具投资价值的上市公司”为愿景，是国际领先的世界级钢铁联合企业，全球碳钢品种最为齐全的钢铁企业之一。宝钢股份以钢铁企业的能源转换、资源循环利用两大功能为重要抓手，坚持走“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展之路；打造原创技术策源地，实现了国内首套百万吨级氢基竖炉开工建设；紧盯钢铁业“绿色低碳、智慧制造”转型升级特征，实现了宝钢汽车板近零碳路径的成功发布、智慧碳数据平台的正式上线。

### 一、气候治理：自上而下，ESG 理念根植于各部门

2021 年，宝钢股份启动碳中和管理体系建设，完善了董事会下设的战略、风险及 ESG 委员会，新增“审定气候相关重大目标、投资计划和监督目标达成”职能；新设立碳中和推进委员会、碳中和办公室；并在制定公司 2022—2027 年六年行动规划时，首次把绿色低碳规划作为专项行动规划，统领相关具体行动。

宝钢股份参考 TCFD 的建议，利用情景分析模型等分析技术对气候变化趋势及其与公司运营之间的关系进行评估。基于已识别的气候相关风险和机遇，宝钢股份将绿色低碳作为公司的“1+5”能力之一，提出应对气候变化长期战略目标。2021 年初，中国宝武宣告 2023 年力争实现碳达峰，2050 年力争实现碳中和。同年，作为旗舰子公司，宝钢股份充分考虑了国家战略、下游客户诉求、成本投入、技术成熟度等因素，制定了细化的碳中和中长期减碳目标，并每年重新审阅测算模型，根据需要进行更新，以指引、推动宝钢股份低碳转型。

图 9：宝钢中长期减碳计划



来源：CDP

## 二、低碳产品：助力下游行业减排

### 1. 低碳钢推动汽车行业绿色发展

宝钢股份推出的 dECO®低碳钢品牌 BeyondECO®，通过采用高废钢比例、电炉炼钢、氢基还原等先进冶金工艺，结合绿色电力使用，实现了显著降低碳足迹的低碳排放产品。2023 年，宝钢成功量产并供应了中国第一卷低碳钢电镀锌汽车板 BeyondECO®RC-BF，其碳排放强度比传统工艺降低 30%，同时满足了汽车行业对材料性能的要求。宝钢还计划在 2024 年验证包括硅钢在内的其他低碳钢品种的生产。此外，宝钢股份与汽车行业代表签署了低碳供应链合作备忘录，承诺逐步供应低碳排放绿钢，以 SMARTeX 品牌推动低碳化设计和制造，助力钢铁和汽车行业实现碳中和目标。

宝钢股份作为全球最大的无取向硅钢供应商，其“BeCOREs®宝钢硅钢”品牌不断推出高等级硅钢产品，为下游行业提供绿色动能，支持国家“双碳”战略。吉帕钢®是宝钢开发的超高强钢系列产品，具有高强度和良好的加工特性，满足汽车行业对轻量化和安全性的需求，是宝钢绿色发展的典范。

宝钢股份的 BCBEV 解决方案采用吉帕钢®X-GPa®材料，实现了白车身和电池包的轻量化，每台白车身制造所需钢材可减少 200 千克二氧化碳排放，每个电池包制造所需钢材可减少 31.5 千克二氧化碳排放。此外，宝钢还提供了轻量化座椅用钢解决方案，为汽车座椅的骨架和核心件提供高强钢和精冲钢材料，同时具备结构分析和冲压同步工程能力，进一步推动汽车行业的绿色发展。

图 10：宝钢超轻型白车身



来源：宝钢官网

## 2. 宝钢硅钢 BeCOREs®赋能“清洁能源走廊”

长江干流已经建成乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝、三峡、葛洲坝 6 座大型梯级电站，总装机容量 7169.5 万千瓦，构成了世界上最大的“清洁能源走廊”。在这里，宝钢产品成功运用于乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝、三峡 5 大梯级电站。目前，全球在建规模最大的白鹤滩水电站项目中，宝钢硅钢 BeCOREs® 为该项目核心发电机组和配套输电变压器提供了近 3 万吨关键核心硅钢材料。截至 2021 年 10 月，这条世界最大“清洁能源走廊”累计发电量约 28916 亿千瓦时，相当于减排二氧化碳 23 亿吨。

图 11: 溪洛渡水电站



来源：网络

### 三、智能碳数据平台：推动低碳认证与供应链建设

宝钢股份致力于实现产品碳足迹的数字化追踪，通过利用大数据中心的资源，成功推出了智慧碳数据平台。该平台集成了云计算和人工智能等先进技术，全面收集公司在各个流程、工序以及产品种类中的碳排放数据。它不仅为宝钢股份的节能减碳战略决策提供强有力的量化工具，而且为实现碳达峰和碳中和目标提供了坚实的大数据支持。

此外，智慧碳数据平台严格遵循 ISO14006 等国际标准，确保了组织碳排放的准确盘查和核查，从而提高了数据的透明度和可信度。这一举措标志着宝钢股份在可持续发展道路上迈出了坚实的一步。

图 12: 宝钢产品全生命周期示意图



来源：宝钢官网

2023 年，宝钢股份基于智慧碳数据平台的产品碳足迹数据，顺利取得多项产品的第三方 EPD 认证，并在中国钢铁行业 EPD 平台新增发布了热轧酸洗钢板及钢带、彩色涂层钢板及钢带两个产品的环境产品声明。

## 第二节 安赛乐米塔尔：塑造可持续发展的钢铁巨擘

安赛乐米塔尔集团总部位于卢森堡，安米集团 2023 年产钢材 5800 万吨，产量排名世界第二，在 60 个国家拥有 32 万名员工，是最国际化的钢铁集团之一。企业目标的核心是可持续发展：发明更智能的钢材，创造更美好的世界。安米认为，将可持续发展理念融入企业运行中对于确保钢铁成为循环低碳经济转型的首选材料至关重要。早在 2007 年，就分别发布了“CSR 承诺”和“环境政策”。2014 年，制定了公司可持续发展框架，包括健康与安全、环境、气候变化、客户保证、社会绩效、产品创新 6 大主题、10 项可持续发展议题。

### 一、环境方面

安米始终将环境绩效的持续改进作为可持续发展的关键因素，专门针对环境设立战略目标和策略：公司要以环保标杆公司著称并预测未来的要求，成为世界范围内的环境管理基准，贡献业务的可持续性发展。公司要时刻考虑在世界范围内钢铁企业实践的最佳方法和日益增长的管理制度要求，努力遵循欧洲标准。公司致力于由于环境管理体系的卓越表现而被世界各地的企业借鉴。

根据安米集团降碳计划，到 2030 年全球业务的二氧化碳当量排放强度较 2018 年减少 25%，到 2050 年实现碳中和目标。安米集团的降碳战略着眼于技术的多元化和经济性，利用广泛的低碳排放技术组合，在适当的时间和地点有针对性地部署适合的低碳排放技术。其技术路线图主要聚焦于 3 个关键领域：

- 智慧碳 (smart carbon)，该技术路线主要面向于高炉-转炉工艺，通过耦合煤气喷吹/循环、生物质能和碳捕集利用与封存技术，从而实现长流程工艺的净零排放。
- 创新的直接还原铁，即使用清洁电力进行电解水制绿氢，将氢气用于直接还原铁的生产。
- 直接电解，即利用清洁电力，对铁矿石进行直接电解生产铁板，此为一项突破性技术。

其中，在生物质能和碳捕集利用与封存方面，安米集团启动了开创性的技术，在比利时根特工厂将废木材和塑料转化为生物煤、捕集富碳废气再将其转化为乙醇等技术。同时，安米集团还通过多个试点项目（法国敦刻尔克 3D 项目、比利时根特 MHI 项目等），着力降低碳捕捉的成本。

在氢基直接电解项目方面，安米集团也尝试不断。目前，安米集团已在位于加拿大魁北克的直接还原铁工厂成功进行了绿氢部分替代的试验，而德国汉堡工厂也正在使用氢气直接还原铁矿石的工业试验。除上述提到的技术路径外，安米集团还通过积极锁定低碳炼钢原料、布局投资直接还原铁—电炉项目及可再生能源项目，向碳中和不断迈进。

### 案例：安赛乐米塔尔将建设世界首个工业规模低温电解制铁厂

2023 年 6 月，安赛乐米塔尔和约翰考克利尔 (John Cockerill) 集团宣布，将合作建设世界首个工业规模的低温电解制铁工厂——VolteronTM 工厂，该工厂采用的是一种无碳的低温直接电解工艺，通过电力驱动的低碳低温直接电解工艺，将氧化铁转化为铁板。使用标准铁矿石对该工艺进行的成功中试规模测试证明了其高效率。在生产的初始阶段，VolteronTM 工厂预计每年生产 4 万~8 万吨铁板 (iron plates)，预计于 2027 年开始生产。一旦该技术在这一规模上得到验证，计划扩大该工厂的产能年产能能达到 30 万~100 万吨。

## 二、社会与治理维度

在安全管理方面，安米集团实施集团最高级别的监督，积极倡导和构建“预测和预防”的安全文化，将潜在严重伤害或死亡频率指标作为企业运行考核指标，提高安全相关奖金占比，进一步强化安全管理。

在供应链可持续发展方面，安米集团制定了负责任采购准则并对供应商进行评估，推进钢厂和矿业公司

自我评估，推动供应链的可持续发展。集团与整个上游合作通过《负责任采购守则》来确保供应链符合重要的责任标准，如人权、反腐败、健康和环境以及安全。预计从 2025 年起，集团的注意力将越来越多地转向解决价值链下游客户的尽职调查问题。在员工管理方面，安赛乐米塔尔将“激发卓越的领导力”“为未来发展的人才”“让每个人都参与进来的多元化和包容性”这三大支柱嵌入集团的振兴人才战略。

### 案例：Dofasco 的健康计划

加拿大安赛乐米塔尔多法斯科公司推行的健康与文化紧密结合起源于 1993 年通过医疗服务开展的一个基层方案，现已发展成为提供循证方案和教育。解决各种有针对性的健康和福祉主题。这些主题分为三大支柱：Movewell, Eatwell 和 Bewell。例如从入职到退休都提供指导情绪管理、慢性病恢复、制定锻炼计划的专业人士。



在治理维度，安米集团采取的举措有：

- 系统制定了涵盖多个关键议题的可持续发展框架，在决策层由相应委员会负责监督，在执行层设立了专业委员会或小组对这些议题进行管理。
- 制定了全面且系统的涉及内外的 ESG 政策，这些政策不仅体现了安米集团的承诺，也是对相关方的行为准则，确保其业务活动在环境、社会和治理方面达到高标准。
- 安米集团注重法规的遵循和最佳实践的参考，持续改进内部制度和程序，开展可持续风险管理，以确保运行始终与可持续发展目标保持一致。

### 第三节 浦项钢铁：企业公民责任钢铁 ESG 先锋

浦项钢铁公司（POSCO）是韩国第一大钢铁生产销售企业，成立于 1968 年，全球最大的钢铁制造厂商之一，目前业务涵盖钢铁、可充电电池材料、锂/镍、氢、能源、建筑/基础设施、农业七大核心板块。被美国 MorganStanley 投资银行评定为“全球最具竞争力的钢铁制造商”、世界钢动态公司（WSD）评为世界级钢铁企业竞争力排名第一。浦项的 ESG 愿景是成为引领人类可持续发展的全球领军企业。

1995 年，浦项控股发布了韩国第一份《环境报告》。2018 年，浦项控股提出“共同建设美好未来的企业公民”的经营理念，致力于与所有利益相关方沟通和合作，不断变革和创新，以创造更大的企业价值。其中，“企业公民”为企业增添了公民的特征，是指像公民一样，担当与社会发展共存共荣的责任。之后，基于“企业公民”理念，浦项控股每年都会对外发布《企业公民报告》。2022 年，浦项控股首次在亚洲获得了“责任钢铁认证”。2024 年，由国资委支持中央广播电视总台发布的“在华外资及港澳台企业 ESG 先锋 20”榜单中，浦项排名第 6。

#### 一、环境维度：坚持绿色运营引领全球

浦项控股设定了到 2050 年实现净零排放的目标，建立了碳中和委员会，并制定相应的计划。在环境管理、应对气候变化、提高能源利用效率、促进可再生能源应用、环境友好产品和服务开发以及生物多样性保护等方面采取一系列举措。因此，浦项控股积极制订温室气体排放目标，调整组织架构，并进行必要的技术和设备开发投资。

在碳减排目标方面，浦项控股在亚洲钢企中率先宣布“到 2050 年实现碳中和，到 2035 年减排 30%、到 2040 年减排 50%”的目标。为实现减排目标，浦项成立低碳钢铁技术研发中心，由氢炼铁研究组、电炉炼钢研究组、炼铁研究组和 HyREX 研究支持组组成，制订了《2050 碳中和路线图》，短期措施将提高设备运行效率，使用低碳燃料和原料（基于高炉的低碳转型技术），并开发与现有设备兼容的低碳技术；中期将引入 CCUS（碳捕集、利用与封存）等技术，使 HyREX（基于流化床反应的氢还原铁）技术实现规模化应用，以消除钢铁生产过程中的排放。

在提高能源利用效率和使用可再生能源方面，浦项控股采取了一系列的具体举措和计划方法，如：

#### — 绿色制氢

浦项控股致力于成为能满足韩国大量绿氢需求的关键参与者和市场上领先的绿氢供应商，构建生产、运输、储存和利用一体化的绿氢循环价值链；

#### — 无碳氢基 HyREX 工艺

浦项控股计划逐步对“高炉—转炉”生产流程进行改造，到 2030 年初将 HyREX 工艺应用到钢厂，从而替代部分高炉产能，到 2050 年，HyREX 工艺和电弧炉相结合的生产方式将全面替代浦项制铁现有的高炉—转炉生产方式，同时还将配备 CCUS（二氧化碳捕集、利用与封存）工艺；

#### — 负排放炉渣回收利用技术

浦项控股开发出一种由炉渣和废塑料组成的“塑料渣”复合材料，塑料渣可以作为建筑材料和工程材料，还可替代木材、塑料和混凝土。作为建造绿色基础设施的新型材料，相较于焚烧塑料，可以避免 99% 的温室气体排放，这相当于每回收 1 吨塑料，可以阻止 2.33 吨二氧化碳排放。还有一种为农业群体提供硅酸盐炉渣肥料，这种肥料含有 25%~30% 可溶性硅酸，硅酸可促进富能植物的光合作用，从而提高水稻作物的产量。

此外，浦项控股建立了内部碳定价系统，以在投资决策中反映碳价格，从而考虑碳成本带来的潜在风险。该系统通过反映净零碳排放情景中建议的碳价格变化和国内外公司的内部碳定价系统运行状况来重置碳价格。

#### 二、责任维度：构建美好家园责任钢铁

浦项控股不仅致力于在环境领域发挥行业领导作用，还积极推动社会进步和发展，在安全管理、供应链 ESG 管理、人权、多元化和包容性、社区繁荣等方面进行了积极的实践和探索。

#### — 供应链管理方面

浦项控股秉承“携手发展的企业公民”的经营理念，围绕与合作企业共同成长的责任蓝图与价值体系，持续推进供应链可持续发展，制定 ESG 购买方针，与供应商共同推进 ESG 管理；强化供应链管理，推动供应商履责；发布供应商行为准则，构建供应链良性循环结构以实现可持续发展。浦项控股制定了“公平、透明，增强供应链能力，ESG 导向采购，提升采购竞争力”4 项供应链管理关键战略，开展提高整个供应链可持续性的各项活动，积极构建强大的产业生态圈。2023 年，浦项控股成立了供应链管理理事会，专注于供应链中的可持续发展问题，如环境、人权和碳中和相关问题，积极应对外部环境变化，促进与各公司的价值链沟通和供应链管理。

#### – 人权管理方面

浦项控股制订了《人权管理政策》和《人权保护操作指南》，包括详细的实施计划，明确了人权相关方面的责任以及保护受害者和申诉处理等细节。2022 年，浦项控股还制定了防止工作场所骚扰和性骚扰的行为规则。此外，浦项控股根据联合国全球契约十项原则开展人权管理和人权审计。同时，在必要时开展人权尽职调查，识别和评估实际和潜在人权影响，对所发现的问题及时回应。

此外还通过设立青岩财团奖学金、开展义卖会、支援贫困地区的教育等公益活动的方式，积极回馈社会，推动企业与社会的和谐发展。

### 三、治理维度：恪守合规经营卓越治理

浦项控股在管理层和董事会之间建立了有效的制衡体系，不断提高董事会独立性、专业性和多元化水平，保护少数股东权益，致力于实现真正意义上的现代治理。同时，浦项控股基于“以正确的方式做正确的事”的企业哲学开展道德和合规管理。浦项控股搭建了完善的 ESG 管理架构和制度体系。浦项控股董事会评估全集团层面的 ESG 战略、政策和管理体系，包括气候变化等，对关键 ESG 问题和落实进展进行管理和监控。此外，浦项控股持续修订反映 ESG 相关全球倡议的公司制度和指南，建立了完善的 ESG 制度体系。其政策手册包含了环境、社会和治理 3 个维度共计 14 个具体制度。

#### 第四节 纽柯钢铁：“为善而生”引领可持续发展

美国纽柯钢铁公司成立于 1958 年，通过技术创新和市场扩张，从地方性企业发展为国际知名企业。2023 年，纽柯钢铁的粗钢产量位列全球第 15，营业额达 347 亿美元，净利润 49 亿美元。纽柯致力于使用可持续技术生产钢材，推动可持续发展。其愿景包括生产循环钢铁产品、设定全球绿色钢铁标准，并倡导“为善而生”的可持续发展理念。MSCI ESG 评级为 AA（领先），世界钢铁协会授予“可持续发展优胜者企业”称号。

#### 一、环境实践方面

在应对气候目标管理体系上，纽柯实施的举措有：

- 建立多层级管理结构。
- 将气候风险评估和战略纳入整体业务规划，聘请外部第三方专业机构评估和协助应对与气候相关的物理风险以及转型风险。
- 纽柯成立了多学科团队，研究可以应用的技术并进行业务调整，评估包括利用生物质、废钢预热和减少二氧化碳排放的碳捕获技术。

2023 年，纽柯宣布了 2050 年基于科学的温室气体净零目标，并制定了新的 2030 年中期目标。

- 范围 1 减碳战略包括开拓性圆钢、超音速注射、再热炉升级等；
- 范围 2 减碳战略包括支持电网脱碳、可再生能源购买、清洁能源投资等；
- 范围 3 减碳战略包括下层铜屑、低碳铁创新、绿色原材料、NSLA 碳捕获等。

#### ◆ 净零实践 1：清洁能源

纽柯投资于风能、太阳能和核能发电资产，支持新的太阳能和风能项目，加入联合国 24/7 无碳能源契约，致力于加速全球电力系统脱碳。

#### 案例：纽柯 Elcyon™ 可持续钢材，满足海上风能需求

在 2023 年，纽柯推出 Elcyon™，以满足美国海上风能生产商日益增长的需求。

Elcyon 是一种可持续的大规格钢板产品，具有卓越的强度和韧性，符合海上风能设计师、制造商和制造商的严格质量标准。Elcyon 含有 90% 以上的可回收成分，使用纽柯公司的废料电弧炉（EAF）制造工艺制成。纽柯是这一循环过程的领先先驱，其排放强度不到全球使用高炉炼钢方法进行范围 1、2 和 3 排放平均值的三分之一。

◆ 净零实践 2: Econiq™低碳钢与 Electra™低温电解钢

Econiq™认证低碳钢

纽柯的 Econiq™领导了全球钢铁行业对低碳材料的认证。通过循环电弧炉钢铁生产，利用纽柯行业领先的温室气体排放强度，以及 100%可再生电力供应，并使用碳抵消消除剩余的范围 1 排放。公司拥有 Econiq™产品组合，能够满足那些专注于减少建筑项目碳足迹的企业对产品的要求。Econiq™产品持续吸引汽车制造商、制造商、建筑公司、可再生能源生产商和其他寻求减少碳足迹的方法的人的兴趣。

案例：纽柯公司用 Econiq™净零钢助力汽车行业实现碳中和

纽柯公司与梅赛德斯-奔驰等重要汽车制造商合作，致力于帮助其实现可持续发展目标。为此，纽柯推出了 Econiq™，这是全球首条大规模净零钢产品线。在这一合作中，梅赛德斯-奔驰生产了其首款豪华电动车，采用 Econiq™净零钢。这一举措显著降低了范围 3 排放，推动制造商朝着其 2040 年实现碳中和的目标迈进。通过采用纽柯的可持续材料，汽车行业正在向更环保的未来迈进。



Electra™低温电解钢

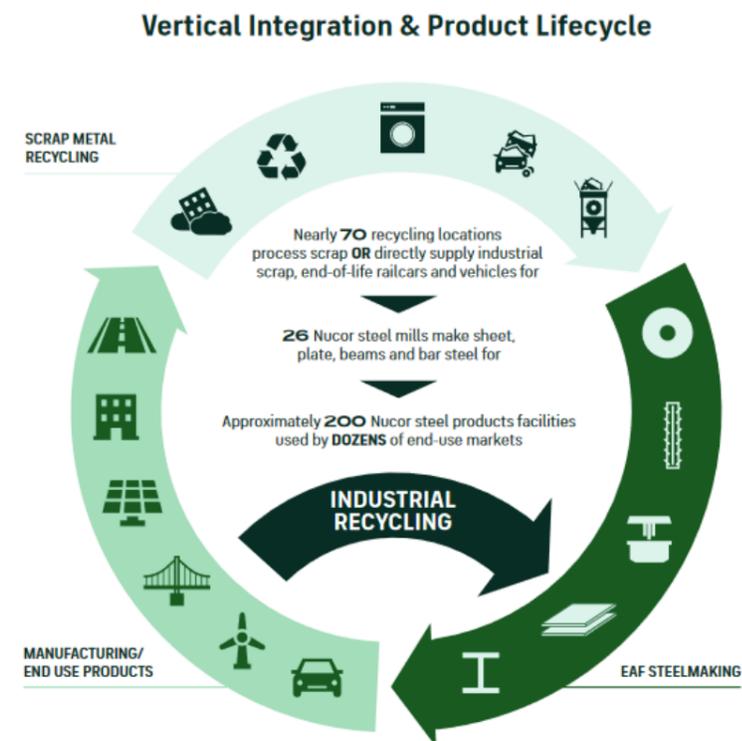
Electra™技术通过低温电解工艺生产钢铁，实现零碳排放。该工艺在 60°C（比传统方法低 96%）下，利用电化学和湿法冶金技术从低品位矿石中提取高纯度铁，无需昂贵的自然资源。这种方法使用低成本、丰富的矿石，减少了对高纯度资源的依赖，并能以可再生电力将低品位矿石转化为高纯度铁。纽柯钢铁利用 Electra 的零碳铁替代高排放原料，以减少间接排放，推动钢铁生产向更环保的方向发展。

◆ 净零实践 3: 低铜纤维

纽柯钢铁通过其电弧炉（EAF）技术引领了美国炼钢行业的新时代，通过高效的废钢回收和循环利用，减少了对原材料的需求和环境影响，降低了能耗和排放，促进了资源的可持续利用。纽柯与客户合作，直接将废钢从生产设施返回钢厂重熔循环，2023 年回收约 2060 万吨废钢。纽柯成为北美最大的废钢回收公司，拥有全球 60 个废料回收基地和 21 个办事处，年处理能力超 500 万吨。

此外，纽柯还投资建设直接还原铁厂，保障能源供应，并延伸下游产业，如收购 Harris 钢铁集团等。纽柯产品平均回收含量为 77%，钢材可无限回收再利用，公司还回收了 EAF90%以上的粉尘，实现了产业链的完整布局，形成了钢铁生产、加工、原材料及能源的“三足鼎立”业务态势。纽柯的循环利用与废钢回收做法包括建立废钢回收体系、应用高效率循环利用技术，以及全面融入环保理念。

图 13: 纽柯钢铁产品生命周期示意图



来源：纽柯官网

## 二、社会与治理方面

### 职业健康安全管理

纽柯公司采用 ISO 45001 标准管理职业健康和安全管理，并与美国职业安全与健康管理局（OSHA）合作，实施自愿保护计划（VPP）和安全与健康成就认可计划（SHARP）。VPP 表彰那些自愿超越法律要求的公司，纽柯的 24 个部门均获得了 VPP 明星地位，工伤和疾病率低于行业全国平均水平。自 2020 年以来，纽柯的伤病率降低了近 30%，2023 年工伤和疾病率为 0.71，显著低于美国钢铁行业的 2.69。

### 员工满意度纽柯重视员工反馈，定期进行全员调查

2022 年调查参与率超过 90%，88% 的员工对工作环境表示满意。通过参与伟大的卓越职场（GPTW）认证，纽柯的员工满意度得到了进一步验证，93% 的员工感到自豪和受到欢迎。

### 培训与成长

公司提供丰富的培训和教育机会，员工每年可获得高达 4000 美元的教育费用报销。纽柯的环境大学自 2015 年成立以来，已有 2800 多名员工完成了相关课程。公司还支持员工子女的教育，年度奖学金超过 600 万美元。

#### 案例：纽柯与美国心脏协会合作研究心脏健康

纽柯积极支持美国心脏协会，提升心脏健康意识。通过“心脏漫步”和“心脏舞会”等活动，员工们为心脏协会的使命贡献力量。2023 年，纽柯总裁 Leon Topalian 和妻子 Kim 担任大夏洛特心脏球联合主席，筹集了 290 万美元用于心血管研究和教育。员工 Eileen Bradner 和 Carolyn Koonts 自 2022 年起担任影响力领袖，筹集近 5 万美元，倡导心脏健康。此外，纽柯员工参与当地 HeartWalk 活动，仅南卡罗来纳州球队筹集了近 2.5 万美元。2023 年，纽柯与美国心脏协会合作，开发并分发超过 32,000 个健康社区工具包，提供 CPR 培训、血压监测器等资源，促进心脏健康。

ESG 治理实践。在公司治理方面，纽柯为董事会新成员提供培训，确保其了解公司的运作和钢铁行业的特点。董事会定期进行风险评估，关注气候变化、经济和法律等潜在风险。公司制定了严格的道德和合规标准，确保所有员工遵循高道德标准，并通过薪酬分析促进公平。33% 的董事会成员来自女性和少数族裔背景，体现了公司对多样化领导的重视。

## 第五节 南钢集团：“钢铁侠”成为“绿巨人”

南钢成立于 1958 年，2000 年在上海证券交易所上市，是行业领先的高效率、全流程钢铁联合企业，具备年产千万吨级钢铁综合生产能力。公司瞄准中国制造业升级及进口替代机会，聚焦研发与推广先进钢铁材料，为国家重点项目、高端制造业升级提供解决方案。公司积极响应国家“十四五”高质量发展规划要求，秉承“创建国际一流受尊重的企业智慧生命体”的企业愿景，贯彻新发展理念，聚焦“绿色、智慧、人文、高科技”，构建以钢铁为核心+战略新兴产业的相互赋能的复合产业链生态系统。

2023 年度，Wind（万得）给予南钢 ESG “AA” 评级；富时罗素给予南钢评分 2.2 分，居中国钢铁企业前 3 名；恒生可持续发展企业基准指数评级为“A-”，领先 90% 的企业。同时，南钢获得了中国上市公司协会“2023 年上市公司 ESG 最佳实践”、入选央视“中国 ESG 上市公司先锋 100（2024）”榜单等荣誉，跻身“2022 福布斯中国可持续发展工业企业 TOP50”，首次入选《财富》2024 年中国 ESG 影响力榜。

### 一、践行环境责任，在蜕变中焕新成长

南钢成立低碳与能源战略委员会，确立 2030 年前实现“碳达峰”、2050 年实现“碳中和”的目标，并制订“双碳”三步走战略，按照源头减碳、过程降碳和末端固碳的总体思路，实施“碳十条”行动纲要和六条技术路线、构建“N-ZERO”零碳三大体系。2023 年，南钢启动碳管理体系贯彻标准项目，并开展碳盘查工作。

南钢加强行业成熟低碳技术的应用，开展直接还原炼铁、氢能炼铁、CCUS（碳捕获、利用与封存）等创新低碳技术的研究。同时，积极推动可再生能源利用，通过外购绿电、建设光伏发电机组，建设储能系统、风力发电项目，促进绿色能源应用迈上新台阶；推进二次能源的开发及应用，开展氢能重卡、氢能切割等研究与应用项目，不断提高自发电比例。

南钢研发投入占比连续多年保持 3% 以上，聚焦绿色产品、绿色制造、绿色产业链，持续为中国制造提供更多绿色、高性能的新材料，开展 EPD（环境产品声明）产品认证，实现产品的极致品质、卓越效率、一流体验、高效价值。南钢还研发推广高强/超高强钢（轻量化）、高等级耐磨钢（长寿命）、功能性材料（耐火、复合等）、耐腐蚀钢（环境友好）等高端品种，聚焦船舶海洋工程、核电风电、新能源汽车等国家重点清洁能源领域，助力国家产业绿色转型升级。川藏铁路藏木雅鲁藏布江特大桥是我国首座真正意义上的免涂装耐候钢桥，整座大桥所用的免涂装耐候钢全部由南钢供应，该大桥荣获国际西奥多·库珀（铁路桥）奖。

绿色产业化，产业绿色化。南钢始终将绿色低碳作为推动企业高质量发展的重要引擎，致力于做全球绿色钢铁的先行者。在做强钢铁主业的同时，南钢聚焦能源环保新兴领域，形成由 10 家子公司组成的环保新产业平台，为钢铁行业 and 全社会提供大气治理、水处理和节能改造等环保治理全方位技术服务，项目遍布全国 26 个省（自治区、直辖市），成为行业领先的环境解决方案综合服务商。

南钢通过“有组织”“清洁运输”“无组织”的全流程、全工序超低排放验收，成为江苏省唯一通过长流程钢铁环保绩效 A 级评估的企业，炼钢工序连续 3 年获评为工信部批准的能效“领跑者”“新能源轨道机车”“高炉热风炉低温烟气余热利用协同脱硫降碳技术”等项目入选行业极致能效能力清单。

## 二、践行社会责任，在担当中分享成长

南钢是国家“第二个五年计划”战略布局的钢企，企业主产品的注册商标是既锤炼钢材又锤炼人才的“双锤牌”。在促进职工成长方面，南钢用心、用情、用力关注职工的安全与健康、薪酬与福利，积极宣传法律知识，坚持开展青年素质大赛、职工职业技能、文体爱好“双百冠”比赛、组织“南钢龙”后备人员培训，向职工发放助学和奖学金，参与江苏省南京市“慈善助学 爱心圆梦”和“情心助困 爱心惠民”公益捐款项目，实施“帮扶残疾人三年行动计划”。

在温暖奉献社区、助力乡村振兴等方面，南钢积极融入地方经济社会发展，从环境融合、产业融合、能源融合、文化融合等方面协同发展，打造出“多位一体”的产城融合发展新格局，陆续实施迎宾景观大道、沿江三公里景观、生态湿地园、智慧广场等景观提升工程，资助周边社区改造老旧供水管道，实现企业与周边社区的共融与共荣。同时，南钢打造南京钢铁博物馆、霸王山纪念馆、凤凰广场、九龙湖等 20 个工业旅游景点，成为国家工业旅游示范基地、国家 3A 级旅游景区。南钢消纳周边企业的压缩空气、氧气和生产回水，并利用生产余热制成热水为社会用户提供热水资源。此外，南钢通过捐资助学、医疗援助、消费助农等方式为定点帮扶地区乡村振兴工作赋能。自 2018 年以来，南钢连续 6 年开展“星光合伙人”全国乡村医生健康帮扶项目。

南钢曾获得“江苏社会责任杰出企业”荣誉称号，连续两年入选《钢铁行业社会责任蓝皮书》；DHR（数字化人力资源管理）系统建设获“第二十一届冶金企业管理现代化创新成果一等奖”；在 1000 万吨钢级以上钢铁企业中，人力资本竞争力指数排名全国第三；入围“2023 世界企业慈善公益 500 强”榜单。

## 三、践行治理责任，在极致中韧性成长

南钢坚持可持续发展战略、践行 ESG 管理与实践，坚持“环境友好、立业为善”的理念。2021 年，南钢将董事会下设的“战略委员会”调整为“战略与 ESG 委员会”，建立覆盖决策层、监督层、执行层各个层级，且分工负责、权责清晰的 ESG 管理架构，保障 ESG 事项融入不同层级的职责中，不断提升公司治理水平。

南钢聚焦“创新发展与卓越运营、共享发展与员工成长、绿色发展与产城一体、共赢发展与相关方满意、和谐关系与社会责任”五大可持续发展层面，为员工谋幸福、为顾客谋发展、为股东增回报、为社会担责任、为相关方创共赢，致力于实现“创建国际一流受尊重的企业智慧生命体”的企业愿景。南钢积极对标国际，通过 SA8000 企业社会责任管理体系认证，成为大中华地区钢铁行业率先通过 SA8000 国际标准体系认证的企业。

## 第六节 山东钢铁：打造生态型钢铁强企

山东钢铁股份有限公司（简称山东钢铁），作为中国重要的钢铁生产企业，秉承“成为中国北方绿色低碳智能高效钢铁制造引领者，支持服务国家黄河流域生态保护和高质量发展”的公司使命，践行“共创、共进、共赢”的核心价值观，积极实施以“融入钢铁生态圈，打造绿色智能行业新标杆”为核心内容的发展战略，持续推进以绿色、智能为主体的工艺结构优化升级，努力构建“一绿一黄一蓝”大产品品牌格局，全力支持服务国家战略。自 2008 年组建以来，已发展成为粗钢产量位居世界第 17 位、全国第 10 位的大型钢铁集团，连续五年位列中国钢企综合竞争力排名 A+ 行列。作为国有钢铁企业的代表，山东钢铁在 ESG 管理与实践方面取得了显著成效，在行业转型中实现了高质量可持续发展。

### 一、绿色典范

山东钢铁将生态环保视为企业生存与发展的“生命线”，致力于实现全域创 A 的目标，通过不断优化生产结构和加大环保投入，推动超低排放、资源循环利用和环境友好型企业的建设。

山东钢铁积极响应国家环保政策，全面实施环保绩效“保 A 创 A 建 A”措施，深入推进超低排放改造，成为全省和行业的领先者。目前，钢铁主业的所有工序均已完成超低排放改造，所有权属公司均获得绿牌环境信用评价，显示出在同规模钢铁企业中的领先地位。山东钢铁的绿色低碳发展水平持续提升，所属单位先后荣获工信部绿色工厂、水效领跑企业和中钢协中国钢铁工业清洁生产环境友好型企业等荣誉。日照基地更是被评为国家 AAA 级工业旅游景区，钢铁主业在全域实现环境绩效 A 级，成为全省唯一、全国示范的企业。

在物流方面，山东钢铁积极推动绿色物流，优化物流组织，提升清洁运输比例。日照公司成为国内首家实现 100% 产成品清洁运输的大型钢铁联合企业，清洁运输比例达到 81.05%。此外，在能源综合利用方面，莱芜分公司投资近 10 亿元建设余热余能开发利用项目，实现副产煤气接近 100% 的利用。

### 二、社会责任

山东钢铁积极为社会提供高质量、高端的产品，努力服务国家战略，认真履行社会责任。

在适应钢铁行业转型发展的新要求方面，山东钢铁把重点放在先进、绿色、智能、效率及合规等关键要素上，推动钢铁产业和能源结构向绿色低碳转型。按照“钢城基地动能转换加产品转型、日照基地精品板材加规模提升”的发展方式，把加快新旧动能转换当成谋求新发展道路、提高核心竞争力的重大机会，

着力打造沿海精品板材基地和内陆特色发展样板，建立特色差异化产品的竞争优势。积极构建“一绿一黄一蓝”大产品品牌格局，生产具有轻量化、长寿命、高强度、耐腐蚀、耐磨和耐候等特点的绿色低碳产品，满足和培育清洁能源产业链的钢材产品需求，服务国家战略，推动钢铁行业和企业朝着绿色低碳方向发展。

山东钢铁注重员工权益保障和社会责任的履行。它建立了完善的薪酬福利制度，通过提供有竞争力的薪酬待遇和丰富的福利保障，提高员工的满意度和归属感。关注职工的成长与福利，扎实推进幸福和谐企业建设，职工尽责护家专项行动、青年主题实践活动、巾帼勇担当专项活动效果明显，普惠服务与精准帮扶一起发挥作用。坚持安全高效钢铁生态圈建设，积极融入区域、政府，进行融合发展，继续加深与地方政府的沟通交流，对各类政策应研究尽研究、应使用尽使用，推动企业与地方共建、协同发展、合作共赢。积极响应国家乡村振兴的号召，选派优秀党员干部担任驻村第一书记。长期关注并致力于帮助困难群体、残疾人群体、学生群体，积极发挥企业的社会价值。

### 三、高效治理

山东钢铁形成了以“六化”（董事会建设专业化、制度修订动态化、决策事项清单化、决策过程规范化、管理职权落实精准化、决策事项落实表单化）管理为突出特征的董事会运作机制。

山东钢铁以“三会一层”为主体，不断完善“三重一大”决策、董事会授权以及党委、董事会、经理层三大治理主体议事规则、议事清单等各项制度，构建了权责法定、权责透明、协调运转、有效制衡的公司治理机制，实现了公司党的建设与改革发展、经营管理、学习型组织创建、企业文化建设相互促进、全面提升。将 ESG 治理融入公司运营管理，借鉴国内外先进的 ESG 治理经验，制定并发布了《董事会战略规划与 ESG 委员会工作细则》，搭建了由董事会、董事会战略规划与 ESG 委员会、ESG 推进工作组织机构三个层级构成的 ESG 治理架构。

山东钢铁以国际标准化组织 ISO31000:2018《风险管理指南》为指导，紧密结合公司战略规划和生产经营实际，构建了“1+N”新型风险管理体系。明确了风险管理四大原则，形成了“公司主导，分级管理，各负其责，全员参与”管理模式，完善了“全覆盖、无禁区、严执行、重实效”运行机制，建立健全了公司的风险报告体系。并在风险管理体系融入相关 ESG 风险，包括企业营运、腐败与不稳定、职业健康与安全、气候变化等。对气候变化进行初步风险评估，识别了对企业运营和财务状况产生直接或间接影响的事项，从当前法律、新兴法规、市场等多个维度对气候变化所带来的风险和机遇进行评估，系统化识别出可能对公司业务造成实质性经济或战略影响的气候相关风险。

## 参考资料

1. 世界钢铁协会《2024 年世界钢铁统计数据》
2. 世界钢铁协会《2023 年可持续发展指标报告》
3. 世界钢铁协会《2024 年钢铁行业安全与职业健康数据报告》
4. 智研咨询《2024 年中国钢铁行业发展现状及市场前景预测报告》
5. HYBRIT:SSAB,LKAB and Vattenfall first in the world with hydrogen-reduced sponge iron
6. EUROMETAL:2 March 2023, Germany' s Thyssen Krupp Steel orders direct reduction plant in bid to decarbonize
7. 联合资信《2023 年钢铁行业 ESG 评级分析报告》
8. CDP《Chinese enterprise CDP disclosure analysis report 2023》
9. 邱慈观《钢铁行业如何加速低碳转型、逐“绿”前行? 》
10. 中国钢铁新闻网
11. 新浪财经
12. 搜狐新闻
13. 中国证券报
14. 中国金属学会官网
15. 河钢官网
16. 宝钢官网
17. 首钢官网
18. 南钢官网
19. 山东钢铁官网
20. 浦项钢铁官网
21. 纽柯钢铁官网
22. 安赛乐米塔尔官网
23. 清华五道口绿色金融研究中心讲座

# INTRODUCTION



## 关于上海现代服务业联合会

上海现代服务业联合会，是由本市主要从事服务业的行业协会、学会、商会等社会组织及企事业单位自愿组成的跨行业、跨领域的综合性枢纽型非营利社团组织。拥有会员单位1500余家，其中200余家为行业协会、学会、商会等社会组织，覆盖了金融、信息、科技、商务、生产、公共、专业服务等多个领域，基本囊括上海市服务业的所有行业。

以联合会为主发起设立了上海现代服务业企业促进中心、上海经贸商事调解中心、上海现代服务业发展研究院、上海现代服务业发展基金会、上海现代服务业标准创新发展中心等五个民非实体机构，并牵头成立长三角现代服务业联盟，具有全面服务社会、助推经济发展的综合实力和核心竞争力。

2024年3月，上海市商务委关于印发《加快提升本市涉外企业环境、社会和治理（ESG）能力三年行动方案（2024-2026年）》，明确上海现代服务业联合会承担着“加大对ESG理念的宣传力度”的主要任务。



## 关于荣续ESG智库研究中心

荣续ESG智库研究中心，致力于推动“绿色共赢”的可持续发展理念，成为企业ESG发展的长期伙伴。我们通过ESG行业研究、优秀案例研究、政策和标准研究、热点和趋势分析等，解决气候变化、环境、社会、公司治理等领域的信息缺乏或信息不对称的问题，为企业提供可落地、可复制、可持续的ESG解决方案，帮助企业践行ESG理念，创造长期价值。

荣续智库研究中心汇聚了各行业的ESG专家和研究员，他们在各自领域拥有丰富经验和卓越能力。这些专家大部分是来自品职教育的ESG持证学员。品职教育拥有超过百万的活跃ESG学习社群，以及超过3万名ESG人才组成的人才库，是荣续智库坚实的人才资源。

荣续智库将继续发挥行业经验，秉持深刻洞察力和强大执行力，帮助企业将ESG有效整合到核心战略中，助力企业在ESG领域实现突破，创造社会和经济双重价值。

## ESG白皮书系列

- |                   |                    |                    |                  |  |
|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|--|
| 01 纺织服装行业ESG白皮书   | 13 包装印刷行业ESG案例白皮书  | 25 银行绿色金融行业ESG白皮书  | 37 酒旅行业ESG白皮书    | 49 基建行业ESG白皮书                            |
| 02 食品饮料行业ESG白皮书   | 14 家电行业ESG白皮书      | 26 跨境电商行业ESG白皮书    | 38 零碳产城融合项目发展白皮书 | 50 气候金融ESG白皮书（基础篇）                       |
| 03 汽车行业ESG白皮书     | 15 美妆行业ESG白皮书      | 27 光储充行业ESG白皮书     | 39 零碳产城融合项目案例白皮书 | 51 气候金融ESG白皮书（实务篇）                       |
| 04 化工行业ESG白皮书     | 16 钢铁行业ESG白皮书      | 28 电子元器件分销行业ESG白皮书 | 40 白酒行业ESG白皮书    | 52 新能源汽车行业ESG白皮书（电池类）                    |
| 05 环保行业ESG白皮书     | 17 物流及航运物流行业ESG白皮书 | 29 建筑材料行业ESG白皮书    | 41 电力行业ESG白皮书    | 53 新能源汽车行业案例白皮书（电池类）                     |
| 06 新能源行业ESG白皮书    | 18 航空物流行业ESG白皮书    | 30 通信服务行业ESG白皮书    | 42 物业行业ESG白皮书    | 54 新能源汽车行业ESG白皮书（氢能·<br>甲醇·生物质·天然气·太阳能类） |
| 07 半导体行业ESG白皮书    | 19 建筑行业ESG白皮书      | 31 通信设备行业ESG白皮书    | 43 有色金属行业ESG白皮书  | 55 医养康行业ESG白皮书                           |
| 08 医药行业ESG白皮书     | 20 储能行业ESG白皮书      | 32 家居装饰行业ESG白皮书    | 44 零碳物流园区发展白皮书   | 56 公共建筑行业ESG白皮书                          |
| 09 财会行业ESG白皮书     | 21 机械储能行业ESG白皮书    | 33 互联网教育行业ESG白皮书   | 45 零碳园区发展白皮书     | 57 智能制造行业ESG白皮书（航空航天）                    |
| 10 金融“一带一路”ESG白皮书 | 22 电化学储能行业ESG白皮书   | 34 医疗器械行业ESG白皮书    | 46 传媒行业ESG白皮书    | 58 微电网与虚拟电厂行业ESG白皮书                      |
| 11 包装行业ESG白皮书     | 23 化学储能行业ESG白皮书    | 35 医疗卫生行业ESG白皮书    | 47 造纸行业ESG白皮书    | 59 中国企业出海ESG白皮书（更新版）                     |
| 12 印刷行业ESG白皮书     | 24 出海欧盟 行业ESG白皮书   | 36 康复辅具行业ESG白皮书    | 48 煤炭行业ESG白皮书    | 60 零碳园区案例白皮书（系列）                         |

合作咨询请联系  
(扫码添加联系人)



欢迎关注荣续ESG智库研究中心  
为您提供最新的ESG资讯  
共同探索可持续发展的未来

