

2023

—

# 钢铁行业上市公司

## 降碳减污指数评价报告



公众环境研究中心(IPE)

绿色江南(PECC)

# 目 录

1. 引言.....	1
2. 钢铁企业降碳减污指数 2.0 .....	6
3. 上市钢企降碳减污指数 2.0 评价结果 .....	8
4. 上市钢企气候行动表现得分及分析 .....	10
4.1 年度得分对比.....	10
4.2 气候行动方面的进展与挑战.....	14
5. 上市钢企环境表现得分及分析.....	32
5.1 年度得分对比 .....	32
5.2 环境表现的进展与挑战.....	33
6. 建议与展望.....	53
附录 1 2022 年以来中国发布的钢铁行业减污降碳相关政策 .....	57
附录 2 上市钢企及关联企业通过年报披露的范围 1&2 排放量 .....	65
附录 3 上市钢企通过年报披露关联企业的违规问题及整改措施....	67
附录 4 参评上市公司自身及关联企业完成超低排放改造及公示情况 .....	72

## 关于 IPE

公众环境研究中心 (IPE) 是一家在北京注册的公益环境研究机构。

自 2006 年成立以来, IPE 开发并运行蔚蓝地图数据库 ([www.ipe.org.cn](http://www.ipe.org.cn)) , 2014 年上线 “蔚蓝地图” APP, 推动环境信息公开, 赋能绿色供应链和绿色金融, 助力企业绿色转型和低碳发展, 促进多方参与环境治理, 共同守护地球家园。

## 关于绿色江南

绿色江南成立于 2012 年 3 月 22 日, 成立十余年专注于 “工业污染源监督”, 始终秉承着 “我们消灭污染, 不是消灭污染企业, 而是推动污染企业治理污染, 从而消灭污染” 的工作态度开展工作。

## 编写组成员

**IPE:** 朱紫琦, 丁杉杉, 张慧, 马军, 黎萌, 徐昕, 李赟婷

**绿色江南:** 方应君, 鲁丽, 杨文娟, 金心妮

## 特别鸣谢

感谢海因里希·伯尔基金会 (德国) 北京代表处、阿拉善 SEE 珠江项目中心对指数开发提供支持。感谢合一绿学院, 长安信托和自然之友对项目行动的支持。

感谢兼职赵焯轩、杜姗, 实习生魏娜、马一凡、崔香瑛、高瑀对本篇报告的贡献。

## 免责声明

本研究报告由公众环境研究中心（IPE）和绿色江南撰写，研究报告中所提供的信息仅供参考。本报告根据公开、合法渠道获得相关数据和信息，并尽可能保证可靠、准确和完整。本报告不能作为 IPE 或绿色江南承担任何法律责任的依据或者凭证。IPE 和绿色江南将根据相关法律要求及实际情况随时补充、更正和修订有关信息，并尽可能及时发布。IPE 对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的后果不承担任何责任。如引用发布本报告，需注明出处为 IPE 和绿色江南，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告之声明及其修改权、更新权及最终解释权均归 IPE 所有。

## 注：

1. 本报告评价期为：2022 年 10 月 1 日至 2023 年 7 月 31 日；
2. 评价信息来源：企业官方网站、年报、CSR 报告、ESG 报告等定期报告、官网等公开渠道发布的信息、蔚蓝地图数据库收集的可信源发布的数据，以及绿色江南在现场调研中的发现和总结；
3. 如本报告的中英文版本出现不一致，请以中文版为准。

## 1. 引言

钢铁工业是国民经济的重要基础产业，为房地产、基础设施建设、机械设备、汽车、能源、船舶等行业提供重要的工业原料<sup>1</sup>。钢铁生产，即黑色金属冶炼加工，主要包括炼铁、炼钢、钢加工、铁合金冶炼、钢丝及其制品制造等工业生产活动。

中国是世界最大的钢铁生产国之一。尽管 2022 年 10 月以来，中国钢铁产能出现波动（图 1-1），2023 年前六个月粗钢产量同比增长仅 1.3%，但世界钢铁协会网站发布的数据显示，2023 年上半年中国粗钢产量仍达到 5.356 亿吨，占纳入统计的全球 63 个产钢国同期总产量的 56.74%<sup>2</sup>。

### Crude steel production

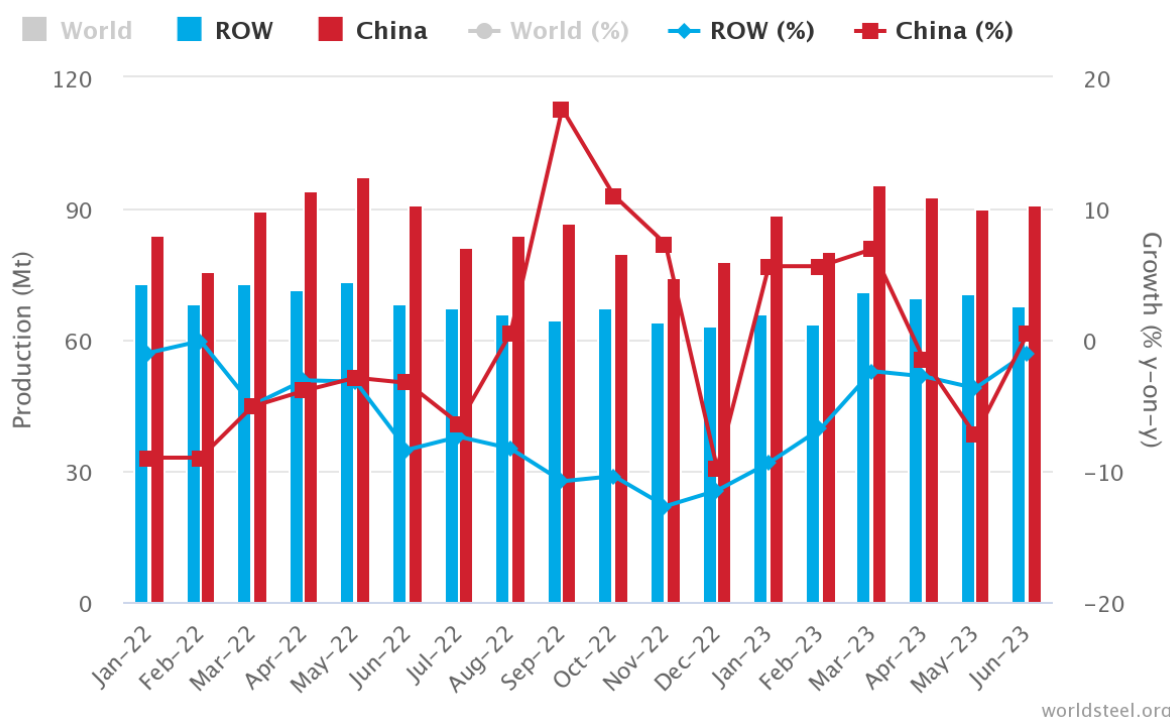


图 1-1 中国及世界其他地区粗钢月度产能变化趋势

<sup>1</sup> <https://www.chinair.com/hyzz/20230727/160918539.shtml> (本报告所有链接的最后访问时间为: 2023 年 9 月 11 日)

<sup>2</sup> <https://worldsteel.org/zh-hans/media-centre/press-releases/2023/june-2023-crude-steel-production/>

另一方面，中国国家统计局发布的数字显示，2023年上半年黑色金属冶炼和压延加工业全国规模以上工业企业利润总额下降 97.6%<sup>3</sup>。究其原因，2022 年以来，中国国内房地产开发投资增速放缓<sup>4</sup>，铁矿石等原材料价格自 2022 年 11 月起持续走高<sup>5</sup>是最重要的因素。

除了利润压力，中国节能协会冶金工业节能专业委员会和冶金工业规划研究院 2023 年 3 月发布的《中国钢铁工业节能低碳发展报告（2022）》<sup>6</sup>指出，黑色金属冶炼及压延加工业的能源消耗占中国能源消耗总量的 14%，碳排放量占中国碳排放总量的 15%左右，在所有工业行业中位居首位。报告指出，中国钢铁工业仍存在生产工艺结构不合理、能源结构中绿色能源占比低、绿色发展水平不平衡、节能技术创新难、节能指标下降空间有限等问题<sup>7</sup>。

为推动钢铁工业提速节能降碳，助力中国“双碳”目标的实现和全球气候治理，生态环境部、工业和信息化部、国家发展和改革委员会、国家能源局等部委近期发布多项政策（详见附录 1），要求钢铁企业持续开展超低排放改造，推进电气化水平、降低规模以上企业单位增加值能耗，提高冶炼渣的综合利用率、提升废钢铁加工能力和短流程炼钢占比，降低吨钢取水量。

除了上述监管要求，中国钢铁企业在出口贸易中也面临着越来越多的“约束”。欧盟理事会通过的碳边境调节机制（Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM）即将于 2023 年 10 月 1 日起生效，中国钢铁企业向欧盟出口商品时，将需要开始报告产品碳排放信息；2026 年 1 月 1 日起，还需要支付碳关税，税赋价格将与欧洲碳排放交易体系挂钩<sup>8</sup>。尽管中国钢铁行业以满足内需为主，钢铁企业实际支付碳排

<sup>3</sup> [http://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202307/t20230726\\_1941552.html](http://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202307/t20230726_1941552.html)

<sup>4</sup> [http://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202307/t20230715\\_1941273.html](http://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202307/t20230715_1941273.html)

<sup>5</sup> <https://index.mysteel.com/xpic/detail.html?tabName=kuangsi>

<sup>6</sup> [https://mp.weixin.qq.com/s/DK4QMWHab3L1iuTy5ssk\\_A](https://mp.weixin.qq.com/s/DK4QMWHab3L1iuTy5ssk_A)

<sup>7</sup> [https://mp.weixin.qq.com/s/DK4QMWHab3L1iuTy5ssk\\_A](https://mp.weixin.qq.com/s/DK4QMWHab3L1iuTy5ssk_A)

<sup>8</sup> <https://mp.weixin.qq.com/s/?biz=MzAxMjU1ODAxOQ==&mid=2651025165&idx=1&sn=6f66e1f090d4fac1f6b18d24ea2570b9>

放价格的计算方法等技术细节尚待披露，但 CBAM 向中国钢铁产业传递出明确的信号，即企业需要持续降低炼铁、炼钢、钢加工、铁合金冶炼、钢丝及其制品制造等工业生产活动的碳排放强度。

此外，欧盟委员会近期通过的《欧洲可持续性报告标准（European Sustainability Reporting Standards, ESRS）》<sup>9</sup>，要求企业披露的可持续发展声明应包括其在上游和/或下游价值链中的直接和间接业务产生的重大影响、风险和机会的信息。这意味着在欧盟业务运营满足一定条件的中国钢铁企业<sup>10</sup>，在开展实质性评估（materiality assessment）时，需要考虑气候变化、污染、水及海洋资源、生物多样性和生态系统、循环经济等可持续发展议题与供应商的关系。如相关议题被评估为会产生实质性影响，则企业需要披露涉及上下游供应链参与者的相关政策、措施、目标和数据。向欧盟客户销售产品的中国钢铁企业，也将被客户要求报送相关政策、措施、目标和数据，以协助欧盟客户应对 ESRS 的披露要求。

为积极应对上述要求和市场对低碳产品日益增长的需求，中国钢铁产业于 2022 年 5 月上线钢铁行业 EPD 平台，旨在激励中国钢企加速绿色低碳发展，积极响应国际贸易新规，同时协助客户基于实测数据开展钢铁产品的全生命周期碳排放核算<sup>11</sup>。截止目前，钢铁行业 EPD 平台已经向社会公示 42 份环境产品声明（Environmental Product Declaration），其中均包括产品碳足迹（Carbon footprint）信息。

鉴于钢铁产业减污降碳发展现状以及国内外政策和市场发展趋势，为引导钢铁行业的企业，特别是上市公司加速绿色低碳转型，公众环境研究中心（IPE）和绿色江南

---

<sup>9</sup> [https://finance.ec.europa.eu/regulation-and-supervision/financial-services-legislation/implementing-and-delegated-acts/corporate-sustainability-reporting-directive\\_en](https://finance.ec.europa.eu/regulation-and-supervision/financial-services-legislation/implementing-and-delegated-acts/corporate-sustainability-reporting-directive_en)

<sup>10</sup> <https://mp.weixin.qq.com/s/C6P2R57AoE9qO0PxbU-dw>

<sup>11</sup> [https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_18166435](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_18166435)

(PECC) 于 2022 年联合开发了钢铁企业降碳减污指数，并针对钢铁行业 30 家 A 股上市公司开展降碳减污指数评价。

2023 年，IPE 和绿色江南将钢铁企业降碳减污指数升级至 2.0 版，增加“测算并披露产品碳足迹”的指标，调整部分三级指标的权重，并将评价范围更新为 30 家 A 股和 H 股主要涉及黑色金属冶炼工艺的上市钢企<sup>12</sup>（图 1-2）。



图 1-2 2023 年钢铁企业降碳减污指数评价企业分布示意图

<sup>12</sup> 参评企业名单未包括西宁特殊钢股份有限公司（600117）：西宁特殊钢股份有限公司股票已于 2023 年 5 月 5 日被实施退市风险警示叠加其他风险警示。西宁中院已裁定西宁特殊钢股份有限公司进入重整程序，但西宁特殊钢股份有限公司尚存在因重整失败而被宣告破产的风险。如果西宁特殊钢股份有限公司被宣告破产，根据《股票上市规则》第 9.4.13 条的规定，西宁特殊钢股份有限公司股票将面临被终止上市的风险。详见：<http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-06-22/1217119088.PDF>

在 2023 年度的评价中，IPE 与绿色江南重点关注上市钢企在气候行动、环境表现和利益方沟通等维度的表现，评价依据主要包括：上市公司公开披露的年报、ESG 报告、可持续发展报告等定期报告，官网等公开渠道发布的信息，IPE 开发的蔚蓝地图数据库收集的可信源发布的数据，并纳入绿色江南现场调研发现进行校准。

作为基于数据的独立评价体系，我们希望连续第二年开展的钢铁企业降碳减污指数评价，可以较为客观地反映中国上市钢企在气候行动和生态环境保护方面的表现，包括其降碳减污协同增效的进展，协助上市钢企识别短板和行业最佳实践。鉴于降碳减污是环境、社会和治理（Environmental, Social and Governance），即 ESG 指标中最为关键的部分，我们希望钢铁企业降碳减污指数评价也能够为投资者，特别是对钢铁行业转型金融方面的投融资提供参考。

最后，我们希望持续开展的钢铁企业降碳减污指数研究，有助于多方就钢铁行业绿色转型和低碳发展的路线图形成共识，激励钢铁企业完善治理和管理机制，关注从原材料开采、生产、分销、储存、使用到废弃、回收等阶段的温室气体排放；在识别生命周期排放热点的基础上，通过核算摸清家底，科学设定温室气体和污染物减排目标，高效开展节能减排，并通过对环境合规表现、碳和污染物排放和减排绩效的披露，构建与利益方的信任，推进减污降碳协同增效，有效统合发展、保护和气候目标，助力蓝天保卫战、中国“双碳”目标的达成和全球气候治理。

## 2. 钢铁企业降碳减污指数 2.0

为引导企业协同减污降碳，实现绿色低碳转型，公众环境研究中心（IPE）和绿色江南（PECC）于 2022 年开发钢铁企业降碳减污指数。该指数依托 IPE 长期以来对环境和碳数据的收集和对企业环境绩效及气候行动的研究，结合绿色江南持续开展的钢企现场调研，部分参考由阿拉善 SEE 珠江项目中心资助的《工业企业绿色低碳指数评价指标体系》，以及 IPE 自主研发的中国上市公司环境绩效评价方法论，主要从气候行动、环境表现、利益方沟通互动等方面对企业开展量化评价。

2023 年，IPE 和绿色江南将钢铁企业降碳减污指数升级至 2.0 版，增加“测算并披露产品碳足迹”的指标，旨在引导企业关注从原材料开采、生产、分销、储存、使用到废弃或回收各阶段的温室气体排放；在识别生命周期排放热点的基础上，核算温室气体排放量，设定温室气体减排目标，构建可信的监测、报告和核查（Monitoring, reporting & verification, MRV），开展降碳减污协同增效，实现绿色低碳发展。

钢铁企业降碳减污指数 2.0 的指标体系由 2 个一级指标、8 个二级指标和 27 个三级指标组成（详见表 2-1）。其中，环境表现的评价，基于参评企业自身和纳入计算的黑色金属冶炼与压延，以及部分焦化行业关联企业的企业动态环境绩效指数（DEPA）<sup>13</sup>得分，及其持股比例加权计算而得。气候行动的评价，参考 IPE 在中国环境科学研究院技术指导下开发的企业气候行动 CATI 指数进行打分。

在分别对企业的环境表现和气候行动表现进行评价的基础上，钢铁企业降碳减污指数对环境表现的得分进行无量纲化处理。同时，为了缩小极值对分数的影响，将环境表现得分采用分段分位数赋分法进行无量纲转换，以 2023 年中国上市公司环境绩效榜单制造业上市公司的得分为基准，通过百分位计分法映射在区间[1,100]，并纳入

---

<sup>13</sup> 企业动态环境绩效指数（DEPA）旨在协助各方判断企业的环境表现，助力绿色供应链和绿色金融，赋能公众参与和社会监督。企业可以通过持续关注自身环境表现、披露环境信息和数据提升 DEPA 分数。

绿色江南的现场调研发现进行校准。钢铁企业降碳减污指数的最终得分由气候行动和环境表现的得分加权求和得出。

**表 2-1 钢铁企业降碳减污指数 2.0 指标体系**

一级指标	二级指标	三级指标	权重
气候行动	气候治理机制	企业气候行动制度建设	60%
		企业气候行动机制建设	
	温室气体测算披露	企业测算并披露范围1&2温室气体排放数据	
		企业测算并披露范围3温室气体排放数据	
		企业测算并披露产品碳足迹数据	
	碳减排目标设定	企业设定并披露范围1&2目标	
		企业设定并披露范围3目标	
	碳目标绩效	企业披露范围1&2目标完成进展	
		企业披露范围3目标完成进展	
	温室气体减排行动	企业自身运营减排	
企业价值链减排			
关联企业自主开展碳管理			
供应商企业自主开展碳管理			
环境表现	政府公开信息	企业环境行政处罚	40%
		固定污染源排污许可限期整改	
		环境事故	
		生态环境监督执法正面清单	
		重污染天气重点行业绩效分级	
		官方企业环境信用等级	
		其他政府公开的环境信息	
	企业自行披露	污染源自动监测数据	
		企业反馈	
		整改方案	
		第三方审核情况	
		排放数据	
	公众投诉及社会监督	其他自行披露的环境信息	
		公众投诉举报信息	
		以公众投诉举报为线索的督察信息	

### 3. 上市钢企降碳减污指数 2.0 评价结果

序号	上市公司简称	股票代码	气候行动	环境表现	总分
1	中南股份	000717	38.20	82.00	55.72
2	宝钢股份*	600019	58.20	40.00	50.92
3	杭钢股份	600126	15.20	82.00	41.92
4	山东钢铁	600022	27.60	55.00	38.56
5	安泰集团	600408	3.60	91.00	38.56
6	凌钢股份	600231	9.20	82.00	38.32
7	鞍钢股份	000898	22.40	59.50	37.24
8	马钢股份*	600808	32.80	40.00	35.68
9	西王特钢	01266	13.80	64.00	33.88
10	重庆钢铁*	601005	31.00	37.25	33.50
11	太钢不锈	000825	33.00	32.50	32.80
12	安阳钢铁*	600569	5.60	64.75	29.26
13	中国东方集团	00581	25.80	33.25	28.78
14	方大特钢	600507	3.60	66.25	28.66
15	包钢股份	600010	16.20	38.50	25.12
16	新钢股份*	600782	13.00	41.75	24.50
17	中信特钢*	000708	13.40	40.75	24.34
18	三钢闽光	002110	8.40	46.00	23.44
19	酒钢宏兴	600307	14.40	37.00	23.44
20	沙钢股份*	002075	11.40	38.75	22.34
21	柳钢股份	601003	13.20	29.50	19.72
22	首钢股份	000959	15.00	26.50	19.60
23	南钢股份*	600282	11.80	31.00	19.48
24	华菱钢铁	000932	18.40	20.68	19.31
25	武进不锈*	603878	3.60	39.50	17.96
26	八一钢铁	600581	27.60	3.16	17.82
27	抚顺特钢	600399	19.40	13.48	17.03
28	河钢股份	000709	8.00	27.25	15.70
29	鄂尔多斯	600295	8.00	26.50	15.40
30	本钢板材*	000761	13.60	4.64	10.02

注：标记\*的上市公司，环境表现得分纳入绿色江南现场调研发现。

## 上市钢企气候行动前十名

 <b>宝钢股份</b> 600019	 <b>中南股份</b> 000717	 <b>太钢不锈</b> 000825	 <b>马钢股份</b> 600808	 <b>重庆钢铁</b> 601005
 <b>宝钢集团八一钢铁</b> 八一钢铁 600581	 <b>山东钢铁</b> SHAN STEEL 山东钢铁 600022	 <b>中国东方集团</b> 00581	 <b>鞍钢集团</b> 鞍钢股份 000898	 <b>抚顺特钢股份有限公司</b> FUSHUN SPECIAL STEEL CO.,LTD. 抚顺特钢 600399

## 上市钢企环境表现前十名

 <b>安泰集团</b> 600408	 <b>中南股份</b> 02060	 <b>杭钢股份</b> 600126	 <b>凌钢股份</b> 600231	 <b>方大特钢</b> 600507
 <b>安阳钢铁股份有限公司</b> Anyang Iron & Steel Co., Ltd. 安阳钢铁 600569	 <b>西王特钢</b> XIWANG SPECIAL STEEL 西王特钢 01266	 <b>鞍钢集团</b> 鞍钢股份 000898	 <b>山东钢铁</b> SHAN STEEL 山东钢铁 600022	 <b>三钢闽光</b> SANGANG MINGUANG 三钢闽光 002110

## 4. 上市钢企气候行动表现得分及分析

### 4.1 年度得分对比

2023 年钢铁企业降碳减污指数评价，从治理机制、测算披露、碳目标设定、碳目标绩效和减排行动五个维度对上市钢企的气候行动开展量化评估。

本期评价期间，参评钢企上市公司在“双碳”战略的引领下，逐步扩展气候治理的广度和深度，30 家参评企业在气候行动方面的平均分从 2022 年的 11.55 分提升至 17.84 分，最高分（58.2 分）和最低分（3.6 分）相较于去年也有小幅提升（图 4-1）。另一方面，30 家参评钢企气候行动表现两极分化的趋势愈发显著，本期评价的平均分与标准差的差值相较 2022 年评价期增加 4 分，企业之间得分差距拉大，相对落后的钢企亟待对标领先企业，加速追赶。

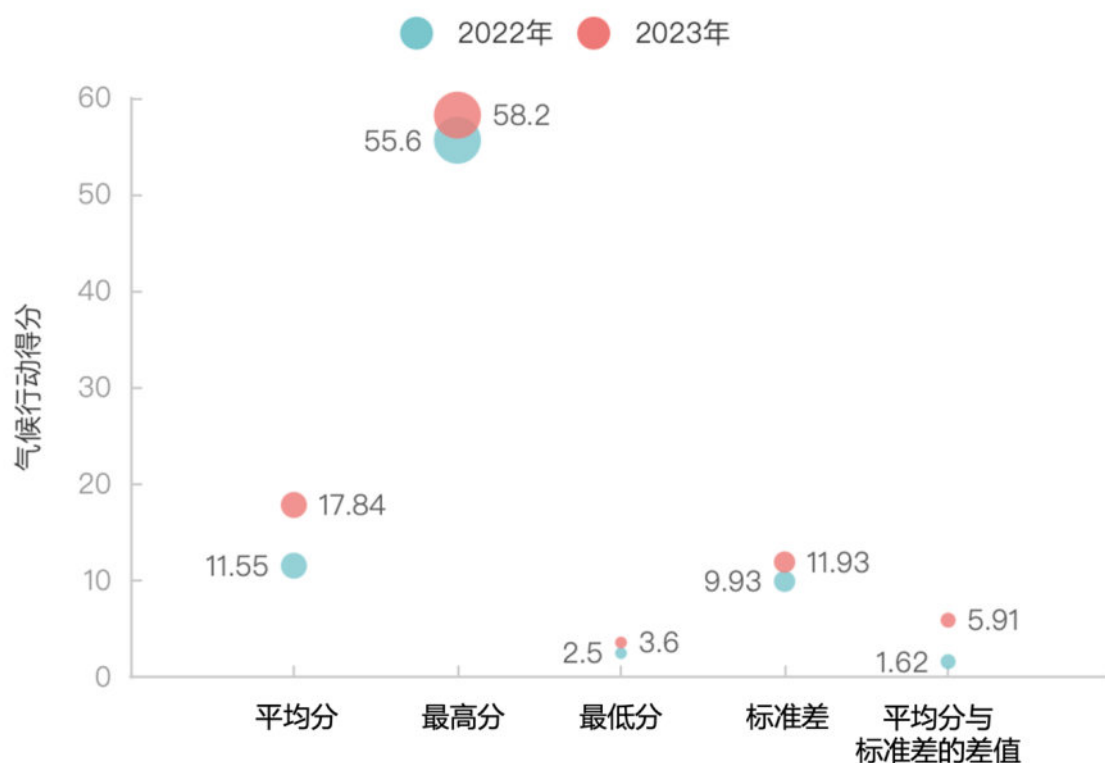


图 4-1 参评上市钢企在气候行动方面表现年度对比

对比五个一级指标 2022 年和本次评价期的平均分得分率<sup>14</sup>显示，除碳目标绩效外，其他四个一级指标均呈现上升趋势，其中治理机制和测算披露的上升幅度最高（图 4-2）。

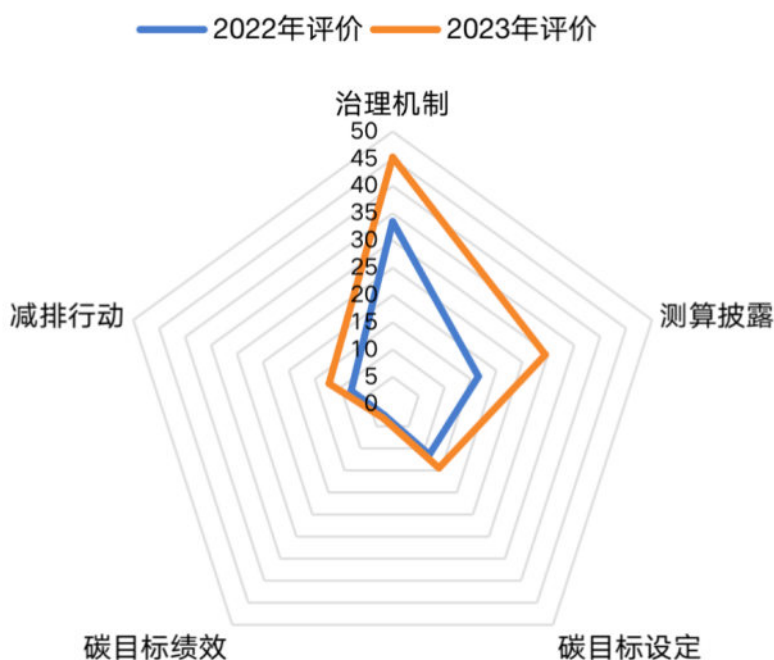


图 4-2 参评上市钢企在气候行动五个一级指标平均分得分率年度对比

其中：

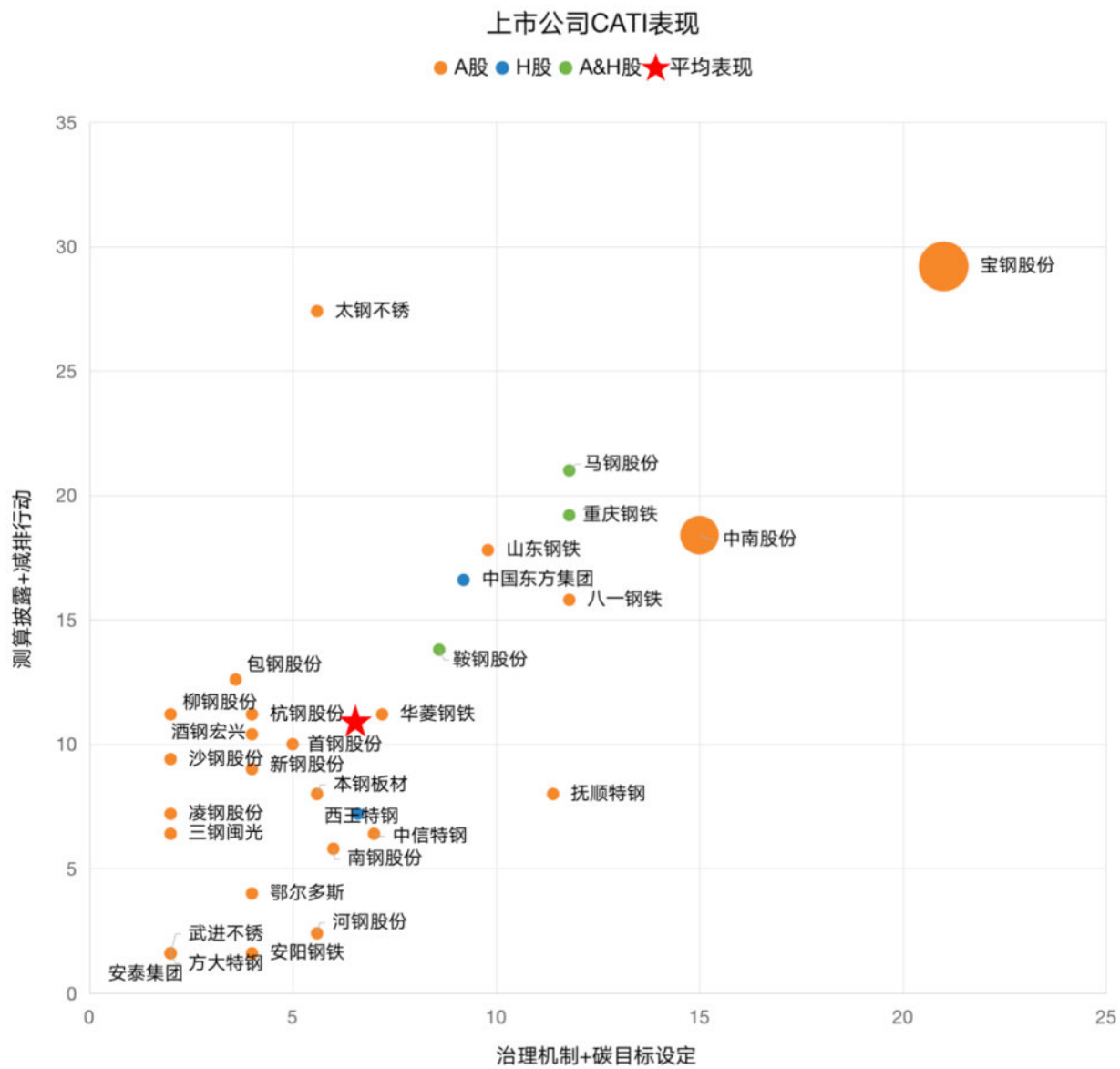
- 全部参评钢企上市公司均公开披露气候承诺，治理机制的平均分得分率达 45.3%，同比 2022 年增长率近 35%；部分钢企已在企业方针中纳入气候因素所带来的风险和机遇，并制定应对气候变化相关的政策与机制；
- 更多参评钢企上市公司开展碳核算，摸清自身排放家底，识别排放热点，测算披露的平均分得分率同比增长近 79%，从 2022 年的 16.5%提升至 29.4%；

<sup>14</sup> 平均分得分率=41 家参评企业的平均得分/总分

- 参评钢企上市公司中，10 家企业设定减排目标，14 家企业设定碳达峰和/或中和目标，目标设定的平均分得分率相较于2022年小幅提升，从2022年的11.4%提升至14.4%；
- 参评钢企上市公司中追踪目标完成绩效的企业仍为少数，碳目标绩效仍是五个评价维度中的弱项，平均分得分率仅为3.1%，与2022年基本持平，亟待加强；
- 全部参评钢企上市公司均开启节能减排行动，主要措施包括非化石能源替代、能效提升、冶金工艺升级及碳清除，但当前减排项目仍以试点为主，尚未扩展项目规模，减排绩效不明确；虽然减排行动的平均分得分率同比增长超过53%，但平均分得分率仍不到12%。长远来看，钢企绿色低碳转型仍需企业设定具有雄心的减排目标，提升各项减排措施的规模，并追踪减排绩效。

在30家参评的上市钢企中（图4-3）：

- 宝钢股份（600019）持续领跑，除开展自身运营减排之外，还将气候行动延伸到产业链上下游；
- 中南股份（000717）、八一钢铁（600581）、山东钢铁（600022）相较2022年提升了范围1&2碳排放信息披露方面的工作，中南股份（000717）还积极追踪并披露目标完成进展；
- 太钢不锈（000825）设定并披露了减排目标、节能及可再生能源利用项目及项目减排绩效；
- 马钢股份（600808）、重庆钢铁（601005）等钢企的气候行动也正在稳步推进。



(气泡大小表示企业减排绩效追踪的程度)  
图 4-3 钢企上市公司气候行动表现分布

## 4.2 气候行动方面的进展与挑战

### ● 气候行动方面的主要进展

#### 进展一 超半数上市钢企测算并披露温室气体排放数据

测算温室气体排放量是开展气候行动的基础。本次评价期间，18家钢企上市公司通过年报、CSR报告、ESG报告等公开渠道披露范围1&2（自身运营）的温室气体排放（详见附录2），开展测算披露的钢企数量相较于2022年评价期同比增加80%。这18家上市钢企披露的最近一年的碳排放总量达4.996亿吨二氧化碳当量<sup>15</sup>，占2022年中国钢铁行业碳排放总量的26.5%<sup>16</sup>，其中近六成企业的排放量在5千万到1亿吨之间，1家排放量超过1亿吨二氧化碳当量（图4-4）。

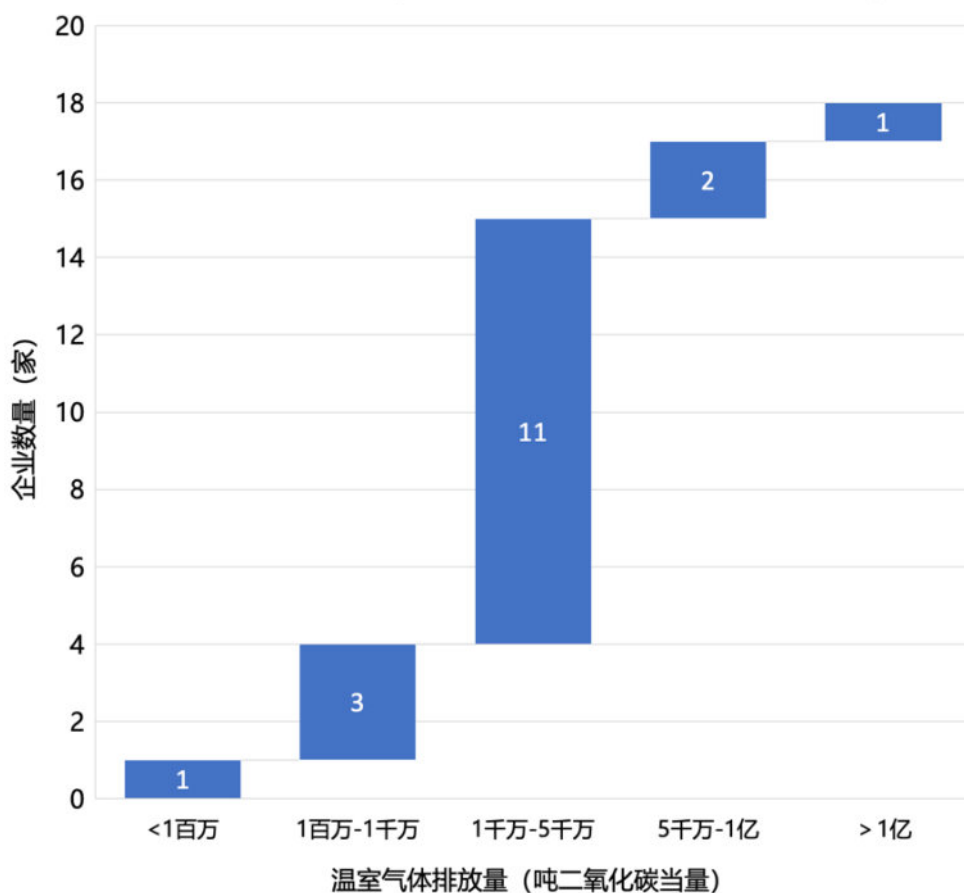


图 4-4  
18 家钢企上  
市公司范围  
1&2 碳排放  
量分布

<sup>15</sup> 因钢铁企业大部分未披露核算边界的界定方式，统计名单中涉及到上市公司及其关联公司可能会存在排放量重复计算

<sup>16</sup> <https://www.nbd.com.cn/articles/2023-07-21/2926537.html>

随着《企业环境信息依法披露管理办法》和《企业环境信息依法披露格式准则》的施行，纳入本期评价的上市钢企及从事黑色金属冶炼和压延相关行业的关联企业中，总计有 108 家被纳入 2022 年环境信息依法披露名单。这其中，44 家通过各地企业环境信息依法披露系统填报并向社会公开披露了《年度环境信息依法披露报告》，其中包括年度碳实际排放量及上一年度实际排放量，部分企业还披露了排放设施信息、配额清缴完成情况及温室气体排放核算方法等信息（图 4-5）。其中 10 家存在数据单位不明和数量级过大或过小的问题，其余 34 家上市钢企关联企业通过企业环境信息依法披露系统公开的 2022 年碳排放量总计达 2.96 亿吨二氧化碳当量（详见附录 2）。



图 4-5 江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司  
通过企业环境信息依法披露系统（江苏）披露碳数据

## 进展二 10 家上市钢企或其关联企业测算并披露产品碳足迹

本期评价中，包括宝钢股份（600019）、首钢股份（000959）、酒钢宏兴（600307）在内的 10 家钢企上市公司或其关联企业测算了钢铁产品的碳足迹并通过钢铁行业 EPD 平台<sup>17</sup>向社会公开披露环境产品声明（Environmental Product Declaration, EPD），均包括产品碳足迹（Carbon footprint）信息，产品类型涵盖铁精矿、热轧带肋钢筋、不锈钢冷轧板等。

为激励中国钢企加速绿色低碳发展，积极响应国际贸易新规，同时协助客户基于实测数据开展钢铁产品的全生命周期碳排放核算，中国钢铁产业于 2022 年 5 月上线钢铁行业 EPD 平台。该平台由中钢协组织领导、中国宝武等企业共同参与、欧冶云商股份有限公司建设并运维，是面向社会公众开放的公益性平台。截止目前，钢铁行业 EPD 平台已经向社会公示 42 份环境产品声明（Environmental Product Declaration）。钢铁企业开展产品维度的生命周期分析，不仅有助于自身识别单元过程<sup>18</sup>的排放热点，更有针对性的开展原料替换、工艺升级、能源梯级利用、资源回收利用等减排行动，也可以为其下游汽车、房地产等行业的终端产品核算产品碳足迹提供数据基础。

### 案例一 三家钢企披露“热轧带肋钢筋”的产品碳足迹，凸显工艺调整对减碳的作用

以“热轧带肋钢筋”的产品碳足迹为例，X 企业、Y 企业与 Z 企业均在钢铁行业 EPD 平台披露了其各自生产的“热轧带肋钢筋（HRB400E）”的环境产品声明（EPD）（表 4-1，图 4-6，图 4-7，图 4-8）<sup>19</sup>。

<sup>17</sup> <https://www.cisa-epd.com/>

<sup>18</sup> 单元过程：生命周期分析中的最小研究单元，可能包括 1 个或多个生产工序

<sup>19</sup> <https://www.cisa-epd.com/epd/epdSearch>

表 4-1 X、Y、Z 企业通过钢铁 EPD 平台披露的热轧带肋钢筋产品碳足迹信息

<b>系统边界</b>	<p style="text-align: center;"><b>摇篮到大门 (不包含废钢循环)</b></p>		
<b>核算方法学</b>	ISO 14040、ISO 14044、ISO 14067		
<b>产品碳足迹</b>	X 企业 790 kgCO <sub>2</sub> e/1000kg	Y 企业 3690 kgCO <sub>2</sub> e/1000kg	Z 企业 1970 kgCO <sub>2</sub> e/1000kg
<b>生产工艺</b>	废钢+电弧炉 (图 4-6)	传统高炉转炉 (图 4-7)	传统高炉转炉+LF 炉 (图 4-8)

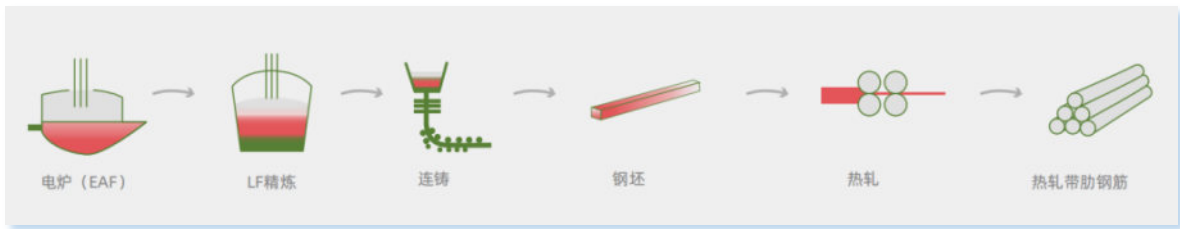


图 4-6 X 企业热轧带肋钢筋产品生产工艺

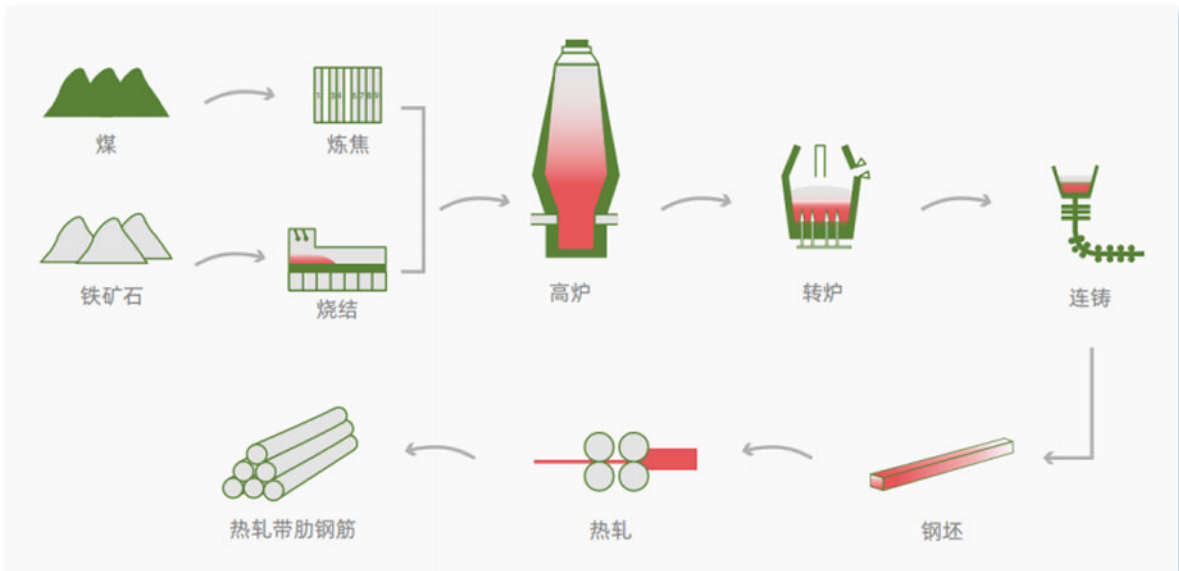


图 4-7 Y 企业热轧带肋钢筋产品生产工艺

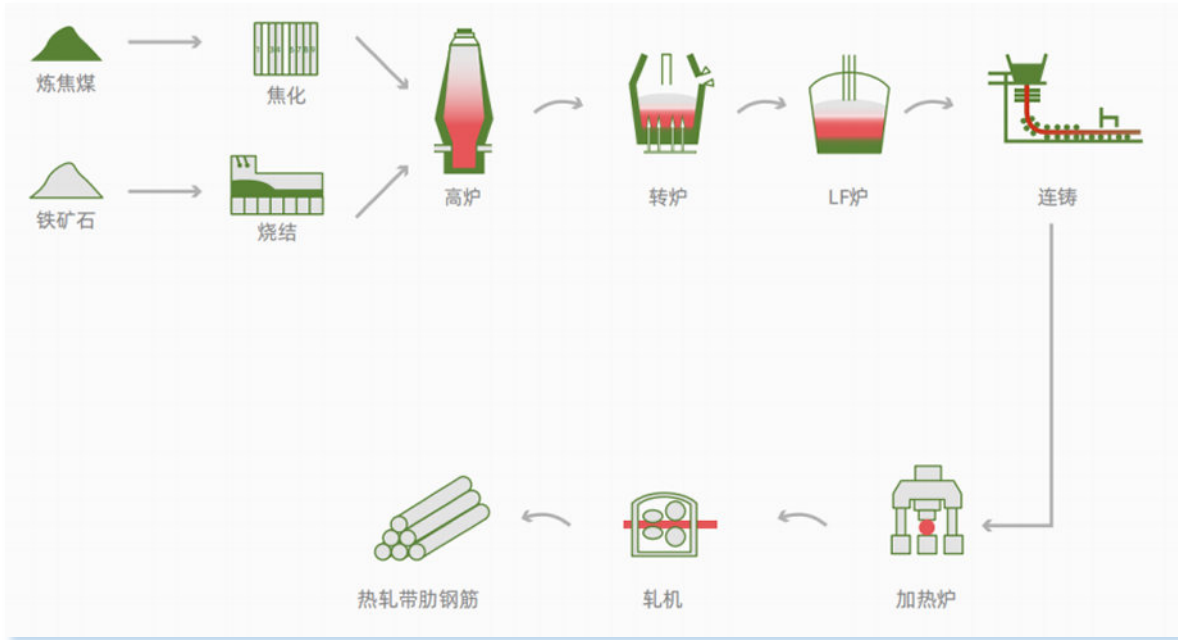


图 4-8 Z 企业热轧带肋钢筋产品生产工艺

对比 Y 和 Z 企业“热轧带肋钢筋”的产品碳足迹显示，两家企业均采用长流程炼钢，但 Z 企业生产工艺中增加了钢包精炼炉（Ladle Furnace，LF 炉）工序，每吨产品的碳排放比 Y 企业少 1720 千克二氧化碳当量。

研究显示<sup>20</sup>，LF 炉配合转炉使用，可以对钢液进行升温、脱氧、脱硫、脱气、合金化、吹氩搅拌，使钢液成份和温度均匀，提高钢液质量。不仅如此，LF 炉精炼钢包浇铸后剩余的钢渣在钢水到 LF 炉前折入其中循环利用，转炉顶渣料和精炼渣料可以不加或少加，降低渣料熔化时的热量损失，缩短钢水升温时间，节约电能，从而达到节能减排的效果。除了在长流程中与转炉配合，LF 炉也可以在短流程中与电炉配合，提升单位能效，并减少碳酸盐分解释放的二氧化碳<sup>21</sup>。

X 和 Z 企业“热轧带肋钢筋”的产品碳足迹数据差异更加明显，这是因为 X 企业属于以电炉为核心设备的短流程炼钢，生产每吨热轧带肋钢筋产品相比以高炉-转炉为

<sup>20</sup> 赵永胜,吕明烨,王炳玉,等.降低 LF 精炼成本的生产实践[J].河北冶金, 2014(5):3.DOI:10.13630/j.cnki.13-1172.2014.0508.

<sup>21</sup> 顾凤义,俞飞,牛树林.新天钢 LF 炉精炼渣循环利用生产实践[J].冶金与材料,2022,42(04):124-125+159.

核心设备的长流程炼钢，可少排放 1180 千克二氧化碳当量，减排比例超过 50%。鉴于世界钢铁协会在《Sustainability Indicators 2022 report》<sup>22</sup>中披露的短流程炼钢的粗钢吨钢碳强度仅是长流程炼钢的 28%至 70%（图 4-9），该产品可能还存在进一步降低碳足迹的潜力。

2021 data 2021年数据	CO <sub>2</sub> emission intensity by production route
	粗钢吨钢碳强度 tonnes CO <sub>2</sub> per tonne of crude steel cast
Global average 全球平均	1.91
BF-BOF 高炉-转炉	2.32
Scrap-EAF 基于废钢的电弧炉	0.67
DRI-EAF* EAF 直接还原铁-电弧炉法	1.65

图 4-9 短流程和长流程炼钢的吨钢碳强度

尽管减排优势显著，但中国冶金报的撰文指出<sup>23</sup>，目前中国短流程炼钢工艺生产的粗钢产量仅占总产量的 10%左右，远低于欧美日的水平。鉴于短流程炼钢对降低产品碳足迹排放的重要作用，生态环境部、工业和信息化部、国家发改委等七部委于 2022 年 6 月联合印发《减污降碳协同增效实施方案》<sup>24</sup>，提出“大力支持电炉短流程工艺发展”，到 2025 年和 2030 年中国全国范围内短流程炼钢占比分别提升至 15%、20%以上。达成这一目标不仅需要钢铁企业加速提升短流程炼钢的比例，增加废钢使用比例，也需要多方合力解决废钢资源不足的问题，通过建设废钢资源基地或

<sup>22</sup> <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/Sustainability-Indicators-2022-report.pdf>

<sup>23</sup> [http://www.csteelnews.com/xwzx/djbd/202103/t20210315\\_47852.html](http://www.csteelnews.com/xwzx/djbd/202103/t20210315_47852.html)

<sup>24</sup> [https://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk/xxgk03/202206/t20220617\\_985879.html](https://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk/xxgk03/202206/t20220617_985879.html)

线上平台等方式，将冶炼废渣、含铁尘泥、氧化铁皮等含铁工业废物尽可能返回生产，提升综合利用率，最大限度发挥短流程炼钢的减排潜力。

从上述三家企业同一款产品的碳排放数据分析可以看出，钢铁企业测算并披露产品碳足迹，有助于识别全生命周期各阶段的排放热点，对标同类产品的碳足迹数据，从结构调整（即增加短流程炼钢的比例）、能效提升等方面采取有针对性的节能减排措施，持续降低产品全生命周期的碳足迹，提升企业低碳竞争力的同时，助力整个钢铁行业加速绿色低碳转型进程。

### 进展三 近四成上市钢企公开承诺低碳转型，发布气候目标

本期评价中，15家钢企上市公司设定并通过年报、CSR报告、ESG报告等公开渠道披露气候目标，较2022年评价期间增加6%（表4-2）。其中，10家钢企披露了温室气体减排目标，山东钢铁（600022）、宝钢股份（600019）披露的减排目标较为详尽，包括基准年、目标年和减排比例等目标要素。

在14家披露了达峰或中和目标年的钢企中：

- 10家钢企披露的碳达峰目标年不晚于2025年，宝钢股份（600019）、八一钢铁（600581）、包钢股份（600010）、中南股份（000717）、重庆钢铁（601005）和马钢股份（600808）更是提出2023年实现温室气体排放峰值；
- 7家钢企（八一钢铁（600581）、包钢股份（600010）、中南股份（000717）、重庆钢铁（601005）、宝钢股份（600019）、河钢股份（000709）、中国东方集团（000581））披露的碳中和目标年为2050年，比中国的“双碳”目标提早10年。

表4-2 参评钢企减排、达峰和中和目标披露情况

上市公司简称	减排目标	达峰目标年	中和目标年
<b>宝钢股份 600019</b>	以2020年为基准年，2025年减碳8%，2030年减碳15%，2035年减碳30%；力求在2035年实现大宗原燃料供应链碳排放减量30%	2023	2050 (包括大宗原燃料供应链)
<b>八一钢铁 600581</b>	2025年具备减碳30%的工艺技术能力；力争2035年碳排放量降低30%	2023	2050
<b>包钢股份 600010</b>	2030年具备减碳30%的工艺技术能力；力争2042年碳排放量较峰值降低50%	2023	2050
<b>中南股份 000717</b>	2030年力争减碳30%，2035年力争减碳40%	2023	2050

<b>重庆钢铁 601005</b>	确定了“近期、中期、远期”三个阶段减碳量目标（2023年实现总量达峰，2030年对比2020年减碳29%，2035年对比2020年减碳37%）。	2023	2050
<b>马钢股份 600808</b>	2025年具备减碳30%工艺技术能力，2035年减碳30%	2023	/
<b>本钢板材 000761</b>	/	2024	/
<b>中国东方集团 00581</b>	/	2025	2050
<b>鞍钢股份 000898</b>	/	2025	/
<b>抚顺特钢 600399</b>	2030年碳排放量较峰值降低10%以上，2050年碳排放量较峰值降低30%以上	2025	2060
<b>山东钢铁 600022</b>	2025年碳排放强度较2020年下降5%，到2030年，具备较2020年二氧化碳排放强度降低30%的资源条件和技术能力，碳排放强度较2020年降低20%	2030	/
<b>西王特钢 01266</b>	/	2030	/
<b>华菱钢铁 000932</b>	/	2030	2060
<b>河钢股份 000709</b>	河钢集团.....期望通过“6+2”低碳技术路径实现2025年较碳排放峰值降低10%，2030年较碳排放峰值降低30%，并最终在2050年实现碳中和，为绿色发展实践奠定方法论基础。	/	2050
<b>太钢不锈 000825</b>	扎实推进碳达峰及降碳行动方案，确保年底前碳排强度不高于1.92t/t	/	/

## 案例一 宝钢股份（600019）对标海外领先企业，设定基于生产工艺的目标

本期评价中我们看到部分钢企上市公司将减排目标分解到具体的生产技术，披露了与生产工艺、减排技术或减排路径直接挂钩的目标。例如宝钢股份（600019）提出，“2030年前，再新增230万吨/年全废钢电炉生产的低碳排放高等级钢材”；“2035年前，180万吨/年氢基竖炉电炉产线全线使用绿色电力和绿氢”<sup>25</sup>。

海外钢企中，Swedish Steel AB 提出到2032年逐年废钢利用率及氢冶金技术的增长率目标，明确资源循环利用和非化石燃料利用的绩效<sup>26</sup>。ArcelorMittal SA 在承诺2050年自身运营达到零碳排放并发布路线图的基础上，提出逐步淘汰高炉-转炉炼钢（2027年长流程工艺仅剩10%），同时提升短流程炼钢和氢冶金工艺占比，实现2027年相较2018年减排25%的目标<sup>27</sup>（如图4-10）。钢企将气候目标与减排技术和路径结合，有助于将目标分解到具体的减排措施，将试点项目扩展为规模化减排，追踪目标达成进展，加速低碳转型进程。

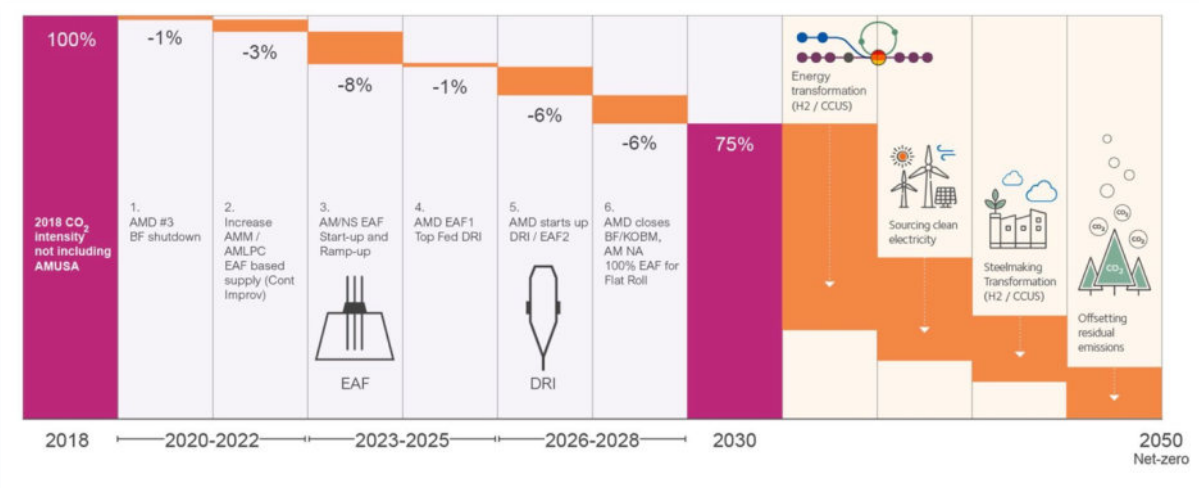


图 4-10 ArcelorMittal SA 披露的范围 1&2 零碳路线图

<sup>25</sup> 宝山钢铁股份有限公司，2022 可持续发展报告

<sup>26</sup> SSAB, Annual Report 2022

<sup>27</sup> ArcelorMittal North America, Sustainability Report 2021

## 进展四 参评钢企上市公司开启节能减排行动，助力减污降碳

本期评价的 30 家上市钢企上市公司全部启动气候行动，通过年报、CSR 报告、ESG 报告等公开渠道披露降低温室气体排放的措施，其中：

- 97%披露了其能效提升项目，如余热蒸汽回收、微晶吸附焦炉煤气深度净化、干熄焦（CDQ）发电等；
- 77%披露了其开展系统性的能源管理；
- 67%披露了其提升可再生能源利用率方面的工作；
- 20%披露了其针对范围 1&2 中其他排放源开展减排行动，如进行厂内含铁产品回收机制、打造厂区绿色物流等；
- 7%披露了其在购买绿证、投资碳汇和研发碳负技术方面的工作。

### 案例一 宝钢股份（600019）增加废钢短流程炼钢比例，初建废钢回用机制

废钢利用是钢企低碳转型的核心之一。宝钢股份（600019）在本期评价期内，提出“2030 年前，再新增 230 万吨/年全废钢电炉生产的低碳排放高等级钢材”<sup>28</sup>，逐步提升短流程电弧炉炼钢比例。为此，宝钢股份（600019）在 2022 可持续发展报告中披露，其与 18 家客户开展废钢循环回收合作，持续完善废钢铁回收、采购、使用的分类管理。在报告期内，宝钢股份（600019）共实现废钢循环回收 25.19 万吨，外购废钢量自 2019 年（522 万吨）逐年增加，2022 年度外购废钢达 756 万吨。

---

<sup>28</sup> 宝山钢铁股份有限公司，2022 可持续发展报告

## 案例二 太钢不锈 (000825) 开展多项能源管理项目，并披露项目减排成效

太钢不锈 (000825) 通过 2022 年社会责任报告<sup>29</sup>中披露其在能源梯级利用、运输车辆升级、工艺替代方面开展能效提升或能源替代项目，及对应的项目减排量 (表 4-3)。

表 4-3 太钢不锈主要能源管理项目

减排项目	碳减排量/年
80 兆瓦超高温亚临界煤气锅炉发电机组-高炉煤气回收	50,000 吨
公司投运两台油电混动机车，机车作业 90%以上可用纯电模式运行	31.8 吨
公司空压机干燥机进行改造、优化运行模式、加强对压缩空气跑冒滴漏的管理	294 吨
4 台轧机进行轧制油循环电机定频改变频改造，实现可以根据工况自动调节电机负载的功能	144 吨
蒸汽部位进行梳理优化，实施了蒸汽换热器改造、冷线退火炉空冷段余热利用改造、调整工艺温度、升级蒸汽疏水器、降低管损等措施	1,800 吨
水源热泵系统	3,000 吨

## 案例三 河钢股份 (000709) 控股母公司探索氢冶金技术

河钢股份 (000709) 的控股母公司河钢集团有限公司 (以下简称“河钢集团”) 于 2022 年底建成了全球首例 120 万吨焦炉煤气零重整“氢冶金示范工程” (图 4-11)，优化了直接还原铁 (Direct Reduced Iron, DRI) 工艺设计，首次采用以焦炉煤气为还原气体的高压竖炉零重整氢冶金技术，工艺气体中氢碳比高达 8:1 以上，与同等规模的高炉-转炉长流程生产相比，每年可减少二氧化碳排放达 80 万吨，减排比例达 70%。

基于这项创新工艺，河钢集团通过采用生命周期评价方法助力下游汽车行业减排，推动实现氢基 DRI 的生态价值实现<sup>30</sup>。河钢集团的生命周期研究明确了在 DRI 技术加

<sup>29</sup> 山西太钢不锈股份有限公司，2022 年度社会责任报告

<sup>30</sup> <https://www.hbisco.com/site/en/groupnewssub/info/2023/17200.html>

持下，钢铁原材料的减排潜力，即：通过高炉-转炉工艺，使用 10 至 20%直接还原铁（减少富氢燃气用量）生产低碳汽车钢产品，预计可减碳 8-16%；通过电弧炉工艺，使用 30 至 50%绿氢直接还原铁作为原料生产低碳汽车钢产品，预计可比当前的高炉-转炉工艺减碳 40 至 50%，在可再生能源发电全面替代的情景下，碳减排能力将达到 90%以上。



图 4-11 河钢集团氢冶金示范工程<sup>31</sup>

研究显示<sup>32</sup>，化石燃料燃烧引起的能源活动是钢铁行业二氧化碳排放的最主要来源，占钢铁行业二氧化碳直接排放量和总排放量的 90.6%和 80.1%。河钢集团通过氢冶金项目推动了传统“碳冶金”向新型“氢冶金”的能源结构变革，引领钢铁行业迈入“以氢代煤”冶炼“绿钢”的时代<sup>33</sup>，也将助力以钢铁为工业原料的房地产、基础设施建设、机械设备、汽车、能源、船舶等行业加速绿色低碳转型。

<sup>31</sup> 河钢集团，2022 河钢集团可持续发展报告

<sup>32</sup> 汪旭颖等，中国钢铁行业二氧化碳排放达峰路径研究[J]. 环境科学研究,2022,35 (2) :339-346

<sup>33</sup> [http://qxt.hlj.gov.cn/qxt/c106972/202307/c00\\_31650562.shtml](http://qxt.hlj.gov.cn/qxt/c106972/202307/c00_31650562.shtml)

## ● 气候行动方面的主要挑战

### 挑战一 上市钢企范围 3 碳排放的测算和披露有待完善

参评上市钢企中，仅宝钢股份（600019）核算并披露了年度范围 3（价值链）排放数据。本期评价期间，我们也调研了 H 股上市公司以及海外大型钢企的气候表现，发现 H 股企业虽然依据香港交易所《环境、社会及管治报告指引》披露了范围 3 排放数据，但部分企业尚未涵盖上游供应链及上下游运输过程的排放。海外钢企在范围 3，特别上市上游供应链碳排放数据的测算披露上相对领先，不仅全面、完整地覆盖价值链上的主要排放源，也为核算全生命周期产品碳足迹建立数据基础。

尽管钢铁企业全价值链的大部分排放来自自身运营，但宝钢股份（600019）披露的数据显示<sup>34</sup>（图 4-12），其范围 3 排放超过企业排放总量的 1/4，气候影响仍不容小觑。钢企亟待开展范围 3 排放源筛查工作，特别是外购商品和服务，即供应链相关的排放，识别供应商中的排放热点。另一方面，钢企也需通过收集价值链上核心利益方碳排放实测数据，逐步将温室气体核算和减排行动延伸至价值链上下游，带动全产业链实现绿色低碳转型。

宝钢股份温室气体排放量： 单位：万吨二氧化碳当量			
指标	2020 年	2021 年	2022 年
温室气体排放总量（类别 1+类别 2）	8,993.7	9,080.5	9,658.9
直接温室气体排放量（类别 1）	8,591.7	8,698.0	9,320.7
间接温室气体排放量（类别 2）	402.0	382.4	338.2

单位：万吨二氧化碳当量				
类别	温室气体排放	2020 年	2021 年	2022 年
类别 3 范围产生的碳排放		512.7	574.7	501.0
3.1	购买货物和服务的运输	413.0	451.8	379.3
3.2	燃料的运输和配送	12.3	12.7	17.7
3.3	产品运输 <sup>1</sup>	83.9	106.5	99.5
3.4	员工通勤	2.7	2.7	4.1
3.5	商务旅行	0.7	0.9	0.3
类别 4- 组织使用的产品和服务产生的间接排放		2,850.8	3,021.1	2,908.2
4.1	采购货物和服务的排放（制造相关）	2,809.5	2,979.2	2,881.1
4.2	资本货物	23.7	22.3	9.9
4.3	废物处置	17.6	19.5	17.1
类别 5- 本组织产品的使用产生的间接排放		72.3	109.9	
5.4	投资的公司 <sup>2</sup>	72.3	109.9	
类别 3、4、5（Scope 3）的温室气体排放合计		3,435.8	3,705.7	3,409.2

<sup>1</sup> 2021 年对通过船舶销售和运输煤炭、运输方式（水运、铁路、汽运、海运）也进行了拆分，产品运输排放更精准，因此同步对 2020、2021 年的数据进行了修正，第三方也进行了核查验证。

<sup>2</sup> 投资的公司的排放 = 股权比例 × 营业额 × 分行业碳排放强度。2022 年的部分投资的公司在报告期末未披露，2021 年报告中披露。

图 4-12

宝钢股份披露的范围 1、2、3 排放数据

<sup>34</sup> 宝山钢铁股份有限公司，2022 可持续发展报告

## 挑战二 CBAM 正式实施在即，上市钢企有待进一步降低碳排放强度

今年 4 月欧洲议会投票通过了碳边境调节机制 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) ，标志着欧盟 CBAM 已正式通过，即将于 2023 年 10 月 1 日起生效，中国钢铁企业向欧盟出口商品时，将需要开始报告产品碳排放信息；2026 年 1 月 1 日起，还需要支付碳关税，税赋价格将与欧洲碳排放交易体系 (European Union Emission Trading System, EU ETS) 挂钩<sup>35</sup>。

同日，欧洲议会正式批准了 EU ETS 改革方案，提出到 2030 年 ETS 涉及的行业温室气体排放量必须较 2005 年的水平削减 62%，年减排速度从现行制度下的每年 2.2% 提高到 2024 年至 2027 年的 4.3%，自 2028 年起提高到 4.4%<sup>36</sup>。该改革方案同时提出削减欧盟市场的碳配额流通量，免费排放配额将从 2026 年起逐步取消。该方案将促进欧盟碳市场配额价格波动上涨，甚至超过 2023 年 2 月底时的峰值 100 欧元/吨二氧化碳当量<sup>37</sup>；并推动高碳排的欧盟钢企企业为控制成本，进一步降低单位碳排放强度。

欧盟碳边界调节机制的建立及欧盟碳排放交易系统的改革，在出口成本和低碳市场竞争力方面给中国钢铁产品的国际贸易带来更大的挑战。此外，CBAM 中对于产品隐含碳核算的指引尚不清晰，碳核算口径是否一致、排放因子使用和温室气体监测、报告和核查 (MRV) 体系是否得到国际认可等尚不明确，也为中国钢企应对 CBAM 增加了不确定性。尽管如此，CBAM 向中国钢铁产业传递出明确的信号，即企业需要持续降低炼铁、炼钢、钢加工、铁合金冶炼、钢丝及其制品制造等工业生产活动的碳排放强度。

<sup>35</sup> [https://mp.weixin.qq.com/s?\\_biz=MzAxMjU1ODAxOQ==&mid=2651025165&idx=1&sn=6f66e1f090d4fac1f6b18d24ea2570b9](https://mp.weixin.qq.com/s?_biz=MzAxMjU1ODAxOQ==&mid=2651025165&idx=1&sn=6f66e1f090d4fac1f6b18d24ea2570b9)

<sup>36</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_7796](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7796)

<sup>37</sup> <https://www.statista.com/statistics/1322214/carbon-prices-european-union-emission-trading-scheme/>

面对碳减排的强需求，使用电弧炉短流程代替传统“高炉-转炉”长流程是最为有效的转型的路径之一。钢铁产品天然具备耐腐蚀、耐磨等特性，但作为具备经济价值的可回收资源，当前中国废钢回收和回用比例不足。为此，《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》要求到 2025 年，“废钢回收加工体系基本健全，利用水平显著提高，钢铁工业利用废钢资源量达到 3 亿吨以上”<sup>38</sup>。工业和信息化部、国家发展和改革委员会和生态环境部 2022 年 7 月发布的《工业领域碳达峰实施方案》提出<sup>39</sup>，“到 2025 年，废钢铁加工准入企业年加工能力超过 1.8 亿吨”。在提高废钢回收和再利用比例，增加废钢加工能力的基础上，增加短流程炼钢的比例，可以减少前端炼铁阶段燃料和原料的能源消耗，从而减少碳排放。

除了尽快建立废钢回收机制，大幅增加电弧炉炼钢比，增加可再生能源利用率，逐步降低吨钢碳强度，中国钢铁行业还需要建立并完善与国际接轨的温室气体核算核查和披露制度，并搭建可信度更高的国家温室气体排放因子系数库，加强对欧盟及其他国家日渐出台的碳市场和关税制度的研究，逐步完善组织层面和产品层面碳排放核算标准体系建设。

---

<sup>38</sup> <https://worldsteel.org/zh-hans/media-centre/press-releases/2023/december-2022-crude-steel-production-and-2022-global-totals/>

<sup>39</sup> [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/01/content\\_5703910.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/01/content_5703910.htm)

### 挑战三 上市钢企降碳减污有待进一步协同

工业和信息化部、国家发展和改革委员会、生态环境部 2022 年发布的《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》<sup>40</sup>提出，“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”。指导意见同时提出基本健全废钢回收加工体系，显著提高废钢利用水平，“钢铁工业利用废钢资源量达到 3 亿吨以上”的目标。

截至 2023 年 6 月 30 日，冶金工业规划研究院发布的数据显示<sup>41</sup>，约 7.6 亿吨粗钢产能已完成或正在实施超低排放改造。本期评价期间钢企上市公司关联企业环保处罚下降，环保组织现场调研显示大部分钢企现场表现良好，这些进展都与超低排放的持续推进有关。尽管如此，脱硫、脱硝、除尘等末端污染控制措施及对应的治理设备可能增加企业运行的能耗，不利于降低温室气体排放，实现降碳减污协同增效。

另一方面，虽然指导意见中提出的健全废钢回收加工体系、提高废钢利用水平，有利于提升粗钢产能中短流程炼钢的比例，显著降低吨钢碳排放，但本期评价期内披露相关进展的钢企上市公司仍占少数，显示出短流程炼钢的进展仍然不足。除了钢企结构调整缓慢的问题，废钢产业的发展仍存在不少难点。

废钢主要来自钢企自产、加工废钢、折旧废钢三个途径。中国钢铁工业协会副会长骆铁军指出<sup>42</sup>，2022 年中国废钢铁产生量、消耗量均处于负增长，废钢回收加工企业产能利用率处于较低水平。这一方面源于疫后经济下行的压力，另一方面，废钢回收前端的企业主体小而散，废钢使用成本高、价格竞争力弱，2021 年出台的《再生钢

<sup>40</sup> [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-02/08/content\\_5672513.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-02/08/content_5672513.htm)

<sup>41</sup> <https://m.21jingji.com/article/20230711/83e546c4e9b2840e83301b96d6784a3e.html>

<sup>42</sup> [http://www.csteelnews.com/xwzx/jrrd/202302/t20230227\\_72022.html](http://www.csteelnews.com/xwzx/jrrd/202302/t20230227_72022.html)

铁原料》标准门槛较高导致进口再生钢铁原料不能满足钢铁行业发展需要等都是抑制废钢产业发展的因素。应对这一问题不仅需要钢铁产业的积极参与，也需要政府监管部门适时调整标准要求，同时金融机构和投资者也可以通过金融工具和杠杆，引导资金投向降碳减污协同效应更显著的领域，推动废钢利用率和短流程炼钢占比的提升。

此外，钢铁生产炼焦、烧结、炼铁、炼钢各工段中常见的原料和燃料替代，提升工业用能电气化水平，推动结构节能及能效提升项目，如烧结余热发电技术、大型焦炉用新型高导热高致密硅砖节能技术、旋切式高温顶燃热风炉节能技术等，也具备减污降碳强协同效果<sup>43</sup>。以酒钢宏兴（600307）的关联企业甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司不锈钢分公司（以下简称“酒钢不锈钢”）为例<sup>44</sup>，其2021年投产的“不锈钢除尘灰压球项目”项目，可以将一部分除尘灰压球成品作为炼钢分厂电炉的原料，另一部分除尘灰压球成品作为炼钢分厂脱磷转炉、三脱区域的原料使用，将合金粉料压球作为炼钢分厂电炉及转炉的原料使用。不锈钢除尘灰的回收利用不仅有利于提高资源利用率，减少固体废弃物的产生和对环境的污染，也可以降低原料采购成本，降低能耗和温室气体排放。

---

<sup>43</sup> 毛显强、邢有凯、高玉冰、何峰等，钢铁、水泥行业深度脱碳的协同控制效果评估与路径设计

<sup>44</sup> <https://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=E86280BC488542A6776FDA56886C54CF6292BDCC990152FAE91290B9CADF04E1&dataType=0&isyh=0&showtype=0>

## 5. 上市钢企环境表现得分及分析

### 5.1 年度得分对比

2023 年钢铁企业降碳减污指数评价扩展至 A 股和 H 股的 30 家上市公司，相比 2022 年新增 2 家，同时不再评价被实施退市风险警示叠加其他风险警示的西宁特殊钢股份有限公司（600117）及迈科管业（01553）（图 5-1）。

在连续两年纳入评价的 28 家钢企上市公司中：

- 19 家钢企相较于 2022 年提升环境表现得分，平均提升 17.51 分，主要原因是上市公司推动关联企业及时对违规问题采取整改措施，公开披露整改说明；
- 8 家钢企得分降低，平均降低 20.91 分，主要原因是关联企业在 2022 年、2023 年出现环境行政处罚，涉及无组织排放、传输带和原料场未采取密闭等措施，露天堆放，产生扬尘、扬散问题；
- 另有 1 家分数没有变化。

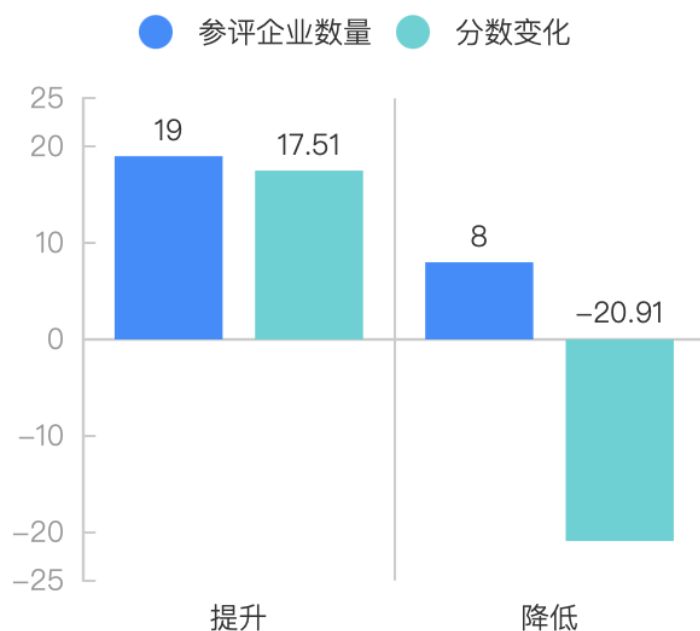


图 5-1 连续两年纳入评价的上市钢企环境表现得分对比

## 5.2 环境表现的进展与挑战

### ● 环境表现的主要进展

#### 进展一 内外因综合作用下，上市钢企关联企业环境处罚出现断崖式下降

本期评价中最明显的变化是上市钢企及其关联企业的环境处罚金额大幅度下降。

纳入本次评价的 30 家钢企上市公司从事黑色金属冶炼和压延及相关行业的关联企业中，88 家曾经出现环境违规问题，违规时间和对应的罚款集中出现在 2021 年（图 5-2），当年的违规数量高达 116 条，罚款达 5198 万元。与此形成鲜明对照，2022 年的环境监管记录数量已降至 17 条，处罚金额为 752 万元；2023 年 1 至 7 月的环境监管记录为 12 条，处罚金额为 142 万元。

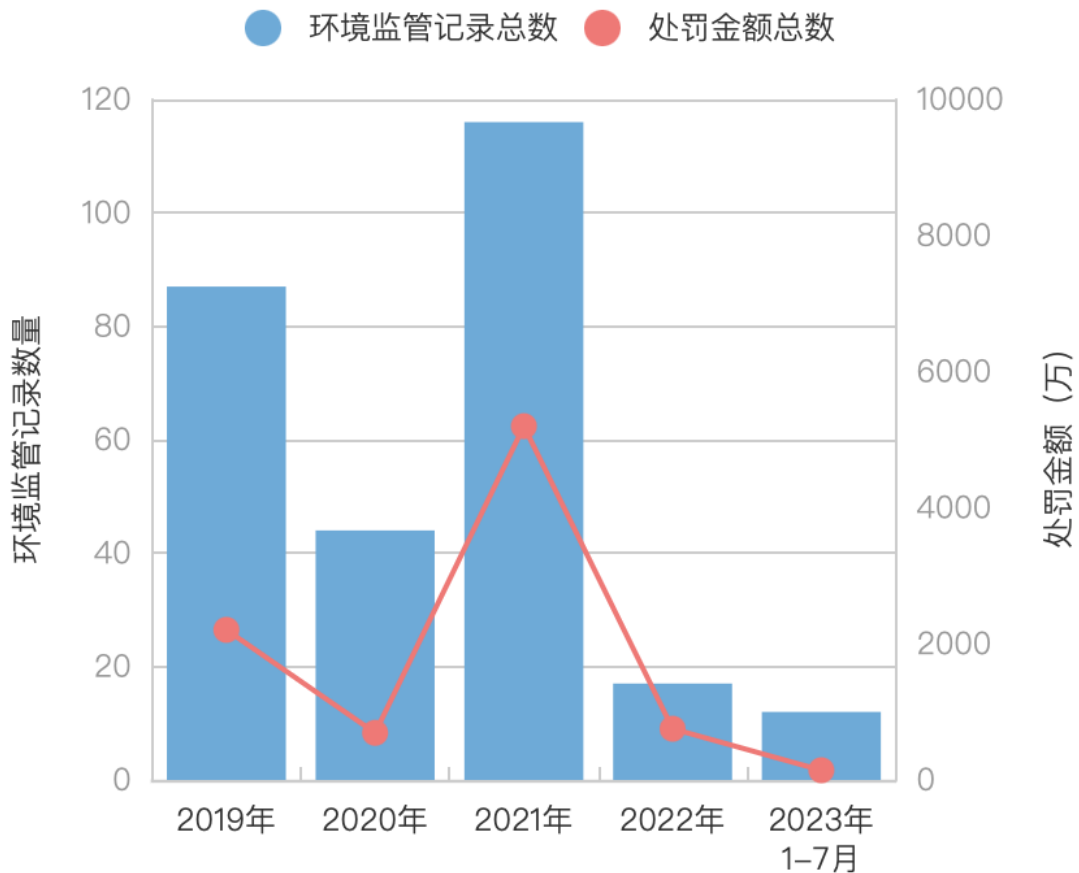


图 5-2 参评上市钢企关联企业 2019 年以来的环境监管记录及罚款金额分布

随着环境违规和处罚大幅下降，加之后文提到的信息披露水平的提升，参评钢企关联企业的企业动态环境绩效指数（DEPA）得分显著提升。与 2022 年相比，赋值为蓝牌和绿牌的关联企业占比从 73.33% 增至 85.33%；赋值为红牌和黄牌的关联企业占比从 26.67% 降至 14.67%（图 5-3），获得黄牌和红牌的原因主要是企业存在近期的环境违法问题及相应的罚款，且尚未公开披露整改说明。

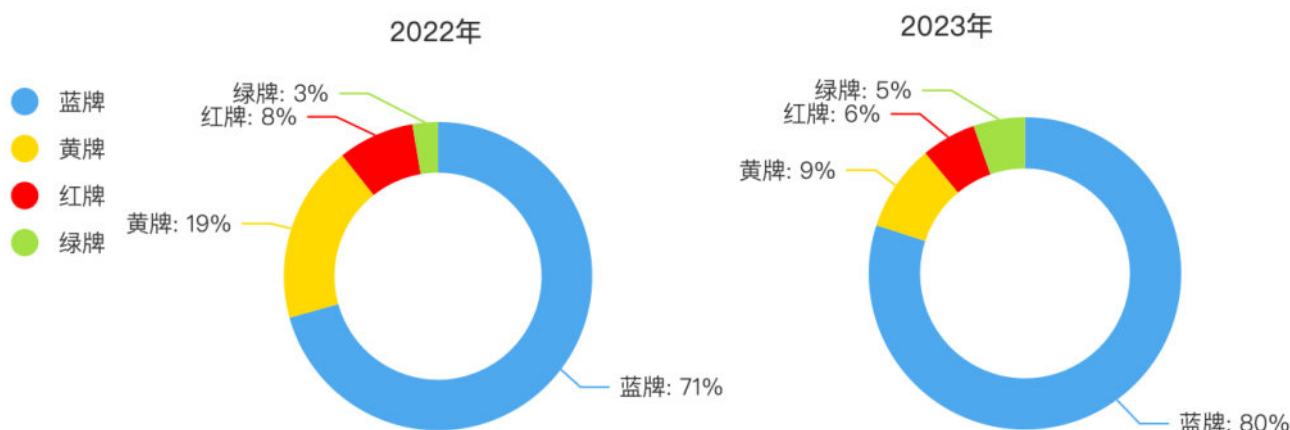


图 5-3 参评上市钢企关联企业 DEPA 表现分布（百位数取整数）

我们认为这一进展是内外因综合作用的结果。

从内因来看，钢铁行业持续推进污染防治工作。生态环境部等五部委 2019 年出台的《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》提出<sup>45</sup>，钢铁企业要对所有生产环节，包括：原料场、烧结、球团、炼焦、炼铁、炼钢、轧钢、自备电厂等，以及大宗物料产品运输环节实施升级改造，实现全流程、全过程环境管理。冶金工业规划研究院发布的数据显示<sup>46</sup>，截至 2023 年 6 月 30 日，270 余家钢铁企业约 7.6 亿吨粗钢产能已完成或正在实施超低排放改造；62 家钢铁企业 3.14 亿吨粗钢产能完成全流程超低排放改造并公示；25 家完成部分超低排放改造并公示。

<sup>45</sup> [https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/201904/t20190429\\_701463.html](https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/201904/t20190429_701463.html)

<sup>46</sup> <https://m.21jingji.com/article/20230711/83e546c4e9b2840e83301b96d6784a3e.html>

从外因来看，中国国内房地产开发投资增速放缓，铁矿石等原材料价格自 2022 年 11 月起持续走高等，客观上导致一批企业开工减少，甚至出现停产的情况。参评钢企的关联企业中，有 5 家自 2022 年 10 月 1 日以来，在所在省市污染物自动监测平台上标记停产的日期超过 100 天。

此外，环保组织等利益方积极监督钢铁行业环境保护工作，与当地生态环境保护部门携手构建多方参与的现代环境治理体系，也是推动钢铁企业持续提升环境表现的重要因素之一。

以绿色江南为例，2023 年 6 月底，绿色江南对安阳钢铁（600569）开展现场调研，将现场发现的问题提交至安阳市生态环境局。8 月 9 日，安阳市生态环境局回函确认环保组织现场发现的问题属实，并表示已经督促安阳钢铁采取相应的整改措施：



1) 轧钢二车间、转炉车间顶部存在废气、粉尘无组织排放的问题，已督促企业制定整改方案，对车间顶部进行了封闭（图 5-4）；

图 5-4 安阳钢铁无组织排放问题及整改措施，图片来源：安阳市生态环境局

2) 安阳钢铁北侧存在大量钢渣废物露天堆放问题，目前已覆盖，并逐步清理中；厂区东侧堆放物为安钢集团淘汰的车辆和机械设备，目前已规范存放（图 5-5）。



图 5-5 安阳钢铁固体废物露天堆放问题及整改措施，图片来源：安阳市生态环境局

2023 年 7 月底，绿色江南对新钢股份（600782）开展现场调研，将现场发现的问题提交至新余市生态环境局。8 月 29 日，新余市生态环境局回函就环保组织现场发现的问题逐一做出回应：

- 1) 针对绿色江南提出的新钢集团烧结机疑似排放烟气的问题，新余市生态环境局回应称：“新钢集团烧结机烟气脱硫工艺采用生态环境部《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》推荐的三大脱硫治理技术中的湿法脱硫工艺，由于该工艺采取了液相喷淋技术，会使烟温降低到 45-55℃，这些低温饱和湿烟气，经烟囱进入大气环境，遇冷凝结成微小液滴，产生“白色烟羽”。为了解决“白色烟羽”的问题，新钢集团已安排对现有 5 台烧结机进行超低排放改造，2021 年 12 月完成了 7# 烧结机超低排放改造，2023 年将完成 6#

烧结机超低排放改造，新 1#烧结机易地超低排放改造项目已启动，预计 2024 年完成，届时将淘汰 4#、5#烧结机，封存 8#烧结机”。江西省污染源监控平台 2023 年 1 至 8 月份的数据显示，新钢集团烧结机生产过程中的外排废气主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物浓度均未超过《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准(GB28662-2012)》《表 2 新建企业大气污染物排放浓度限值》（图 5-6）；



原图 2、3、4、5、6、7、8 反映的烧结机脱硫烟气



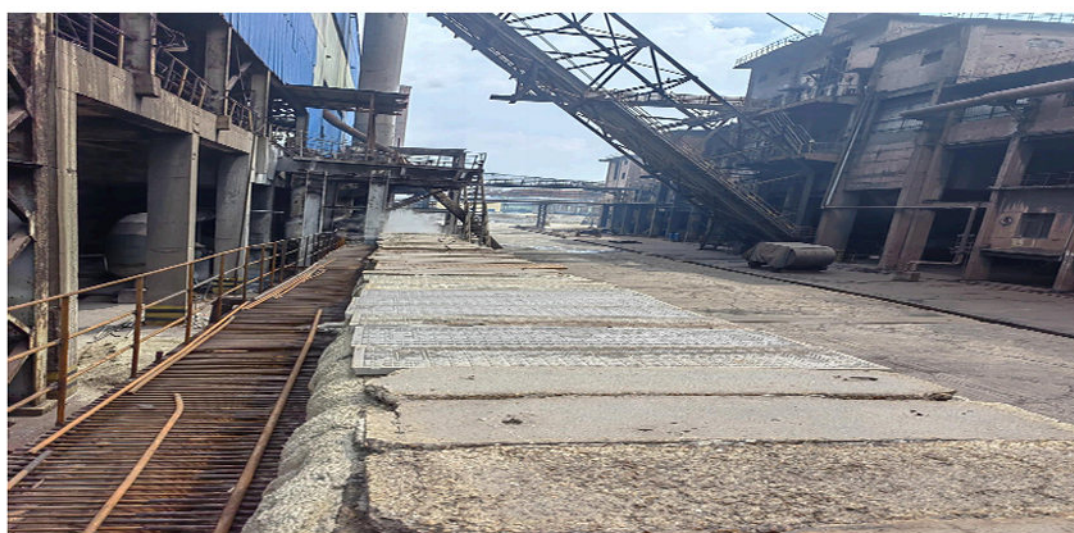
区域现状图

图 5-6 绿色江南调研发现新钢股份烧结机排放问题及现状，  
图片来源：新余市生态环境局

- 2) 针对绿色江南提出的新钢集团炼铁 7#高炉疑似排放烟气的问题，新余市生态环境局表示实际排放为冲渣水蒸汽。针对现场冲渣沟盖板有缝隙，部分水蒸汽从缝隙中溢出的情况，新余市生态环境局表示已督促新钢集团对其进行了沟盖板封闭整改（图 5-7）；



原图 22 高炉冲渣水蒸汽



新钢集团对高炉冲渣沟盖板进行封闭整改

图 5-7 绿色江南调研发现的废气问题及新钢股份对高炉冲渣沟盖板的整改情况

图片来源：新余市生态环境局

3) 针对绿色江南提出的新钢集团钢一区炼钢厂房出现烟尘外逸厂房的现象，新余市生态环境局表示经多次排查确定为一次除尘 OG 湿法系统内壁结垢，导致转炉一次除尘阻损大，影响烟尘收集效果。新钢集团已在 6 月份开展一次集中检修，对转炉一次除尘 OG 系统进行全面彻底清理，降低系统阻损，并对除尘风机进行改造，增加除尘风机的风量和风机全压，目前钢一区厂房顶已无烟气外溢现象。在后续的超低排放改造、环保创 A 工作方案实施过程中，新钢集团将对炼钢工序新建三次除尘等设施，进一步杜绝无组织排放现象（图 5-8）。



原图 13 反映的无组织排放问题



钢一区转炉炼钢厂房顶已无烟气外溢现象

图 5-8 绿色江南调研发现的无组织排放问题及新钢股份现状（图片来源：新余市生态环境局）

- 4) 针对绿色江南提出的新钢集团钢二区转炉炼钢厂房建筑立面积尘的问题，新余市生态环境局表示经过 14 年的运行，厂房顶彩钢瓦有一定的腐蚀，也有部分积尘，新钢集团将结合后续环保创 A 工作对部分彩钢瓦进行更换。

针对新余中冶环保资源开发有限公司钢渣热闷厂房的建筑立面积尘，新余市生态环境局表示，采用热闷工艺，生产过程中会有蒸汽外排。因蒸汽有一定的温度，会对厂房顶彩钢瓦产生腐蚀作用。新余中冶环保资源开发有限公司拟定了厂房修缮计划，将对部分彩钢瓦进行更换，项目已招标，即将实施。

- 5) 针对绿色江南提出的新钢集团外购焦堆场未采取降尘抑尘措施，新余市生态环境局表示新钢集团已建设外购焦仓，原计划焦仓对接两座 2600m<sup>3</sup> 新高炉，现因新高炉项目暂停，需对焦仓运输皮带进行重新设计施工，预计 2024 年 6 月完成建设，彻底解决外购焦炭露天堆放问题。

## 进展二 新机制推动上市钢企及关联企业依法开展环境信息披露

本次评价中发现的另一个突出进展，是 101 家钢企上市公司从事黑色金属冶炼和压延相关行业的关联企业，通过各地的企业环境信息依法披露系统填报并向社会公开披露了《年度环境信息依法披露报告》（图 5-9）。



图 5-9 上海梅山钢铁股份有限公司

通过企业环境信息依法披露系统（江苏）公开披露的 2022 年度报告

2022 年 2 月 8 日起实施的《企业环境信息依法披露管理办法》<sup>47</sup>和《企业环境信息依法披露格式准则》，要求设区的市级生态环境主管部门，依据下述标准制定并公布本行政区域内的环境信息依法披露企业名单。

<sup>47</sup> [https://www.mee.gov.cn/gzk/gz/202112/t20211210\\_963770.shtml](https://www.mee.gov.cn/gzk/gz/202112/t20211210_963770.shtml)

### 企业环境信息依法披露主体纳入标准

- (一) 重点排污单位
- (二) 实施强制性清洁生产审核的企业
- (三) 上年度存在相关生态环境违法行为的上市公司及合并报表范围内的各级子公司
- (四) 上年度存在相关生态环境违法行为的发行企业债券、公司债券、非金融企业债务融资工具的企业
- (五) 法律法规规定的其他应当披露环境信息的企业

纳入名单的企业需要在每年3月15日前，通过各地企业环境信息依法披露系统填报并公开《年度环境信息依法披露报告》，向社会披露上一年度1月1日至12月31日期间下述信息：

### 企业在年度报告中应披露的信息

- (一) 企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- (二) 企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- (三) 污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- (四) 碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- (五) 生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- (六) 生态环境违法信息；
- (七) 本年度临时环境信息依法披露情况；
- (八) 法律法规规定的其他环境信息。

《企业环境信息依法披露管理办法》和《企业环境信息依法披露格式准则》的实施，对标国际先进的环境管理机制，为企业环境信息披露提供了重要的法律依据，标志着中国迈入企业环境信息强制披露时代。

除生态环境部新规外，作为上市公司的钢企，还受到证监会相关规定的约束。依据中国证券监督管理委员会 2021 年发布的《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 2 号—年度报告的内容与格式(2021 年修订)》及修订说明<sup>48</sup>，全部上市公司，既包括属于环境保护部门公布的重点排污单位的公司或其主要子公司，也包括重点排污单位之外的公司，应披露报告期内因环境问题受到行政处罚的情况。

本期评价期内，8 家 A 股钢企上市公司通过 2022 年年度报告，向社会披露了从事黑色金属冶炼和压延相关行业的关联企业受到的环境行政处罚或出现的环境问题，部分还披露了对应的整改措施（表 5-1），详见附录 3。

表 5-1 8 家上市钢企披露关联企业的违规问题及整改措施

上市公司	关联企业	披露违法事实	披露整改措施
华菱钢铁 (000932)	衡阳华菱连轧管有限公司	是	是
抚顺特钢 (600399)	抚顺特殊钢股份有限公司	是	否
本钢板材 (000761)	本钢板材股份有限公司	是	是
太钢不锈 (000825)	山西太钢不锈钢股份有限公司临汾分公司	是	是
八一钢铁 (600581)	新疆八一钢铁股份有限公司	是	否
河钢股份 (000709)	唐钢青龙炉料有限公司	是	是
南钢股份 (600282)	南京金江冶金炉料有限公司	是	是
宝钢股份 (600019)	上海梅山钢铁股份有限公司	是	否

除了依据证监会的披露准则开展披露，部分上市公司还通过连接上下游供应链，自主开展信息披露。其中，宝钢股份 (600019) 自 2022 年起利用 IPE 开发运营的蔚蓝地图数据库，实时追踪子公司与关联企业的环境表现，本次评价期间已陆续推动武汉钢铁有限公司（图 5-10）<sup>49</sup>、上海宝钢车轮有限公司等 10 家企业通过蔚蓝地图网

<sup>48</sup> <http://www.csrc.gov.cn/csrc/c101864/c6df1268b5b294448bdec7e010d880a01/content.shtml>

<sup>49</sup> <https://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=C052B8203ABA0521C0D2F41E1F68812EB9318E70138E869B2302C77A26AFE522&dataType=0&isyh=0&showtype=0>


站，及时就过往环境违规问题的发生原因、整改措施、环境合规现状等作出公开说明，接受公众监督。

记录36

蔚蓝地图记录来源及发布时间	武汉钢铁有限公司行政处罚决定书，武汉市环保局，2017-11-10
记录内容详述	2017年9月20日，武汉市环境保护局对炼铁厂原料分厂现场检查，发现工业港物料堆未设置围挡、未覆盖，地面有大量散落物料。2017年11月1日，武汉市环境保护局下达行政处罚决定书（武环罚〔2017〕37号），罚款8万元。
记录产生原因分析详述	武钢有限炼铁厂原料分厂的料场是六十年代建起来的老料场，建设时未规划配套建设封闭设施，2017年受检时武钢有限正在规划料场改造，炼铁厂原料分厂料场暂时处于未封闭、未覆盖的状态，无封闭设施料场周边有物料洒落。
针对记录的整改措施详述	1.按照武钢有限规划进行料场大棚改造、建设除尘设施，实现区域料堆的封闭和积料问题的有效解决。炼铁厂运二A区料场（C3料场）于2019年12月完工投运，C1料场改造于2021年12月完成投运。C2料场改造于2022年6月完成投运。 2.改造期间对物料堆使用抑尘布进行毡盖及定期喷淋，避免扬尘。

我司承诺提供的资料真实、有效，并知晓资料将在蔚蓝地图网站和APP上公开发布。我司将按照政府部门审批许可等文件要求，以遵守法律法规要求为底线，规范运行和管理。

我司现已在蔚蓝地图数据平台关注自身表现。如再次出现不良监管记录，我司承诺将在10个工作日内做出整改及说明，并在蔚蓝地图进行公示。



武汉钢铁有限公司（公章）  
2023年07月27日

图 5-10 武汉钢铁有限公司通过蔚蓝地图网站对 36 条过往环境问题披露解释说明

我们积极评价钢铁企业通过环境信息依法披露系统、上市公司定期报告以及蔚蓝地图网站等第三方平台开展环境信息披露。这不仅满足社会公众的知情权，有利于通过社会监督倒逼钢铁企业更主动承担环境治理的主体责任，更有利于切实打通信息壁垒，引导钢铁企业持续提升并向利益方展示环境绩效，提升市场公平性，推动钢铁企业加速绿色转型<sup>50</sup>。

<sup>50</sup> [https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202112/t20211221\\_964844.shtml](https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202112/t20211221_964844.shtml)

### 进展三 超低排放改造助力大气污染防治攻坚，未来将注重降碳减污协同

本期评价期间，24家钢企上市公司自身或关联企业完成全流程或部分超低排放改造，并在中国钢铁工业协会网站对改造和评估监测进展情况进行公示（详见附录4），隶属于13家纳入本期评价的钢企上市公司。

2019年，生态环境部等五部门联合出台《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》<sup>51</sup>，提出：1) 全国新建（含搬迁）钢铁项目原则上要达到超低排放水平；2) 现有钢铁企业实施超低排放改造，到2025年底前，京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原三大重点区域的钢铁企业超低排放改造基本完成，中国全国范围力争80%以上产能完成改造。

通过对原料场、烧结、球团、炼焦、炼铁、炼钢、轧钢、自备电厂以及大宗物料产品运输等全部生产环节实施升级，开展超低排放改造的钢企可以对有组织排放、无组织排放以及运输过程产生的大气污染物进行更有效的控制。生态环境部大气环境司司长刘炳江在2023年生态环境部召开的3月例行新闻发布会上表示<sup>52</sup>，“2022年同2018年超低排放实施前相比，吨钢二氧化硫、氮氧化物、粉尘排放量下降了一半，已经达到国际领先水平。全国钢铁产能集中的10个城市PM2.5浓度平均下降24%，空气质量优良天数比率平均上升7个百分点，促进了重点区域和全国环境空气质量改善。”

尽管如此，我们也看到部分已经完成超低排放改造和公示的钢铁企业，在公示期后仍然出现了大气和固体废物相关的环境违规问题。以南京钢铁股份有限公司为例，该企业在2021年和2023年分别完成了有组织、无组织和清洁运输的超低排放改造公示，但2022年1月，南京市生态环境局在执法过程中仍发现其“2#烧结机，石灰料

<sup>51</sup> [https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/201904/t20190429\\_701463.html](https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/201904/t20190429_701463.html)

<sup>52</sup> <https://mp.weixin.qq.com/s/Dbg8JHIp63x9qXIAamBn1q>

仓传送带括板老化，石灰传送过程中有少量石灰未括干净，掉落车间地面，环冷采用风冷工艺，现场有粉尘积尘，燃料锤破区域地面有积料，除尘机风机功率需要加大”等问题。

随着中国全国近百家钢铁企业完成全流程或部分超低排放改造及公示，钢铁企业近年来又面临能耗双控目标和能源转型等多重压力。在“双碳”目标和降碳减污战略的指导下，钢铁行业亟待协同降碳减污技术路径。冶金工业规划研究院范铁军院长在2023 全国钢铁行业绿色低碳及超低排放技术应用交流大会上指出<sup>53</sup>，中国钢铁行业减污降碳的首要技术路径是“推进高质量超低排放改造”，这意味着钢铁企业需要合理选择工艺路线，强化源头和过程控制，促进减污降碳协同，并严格做好评估监测。

冶金工业规划研究院发布的文章进一步强调<sup>54</sup>，已完成超低排放改造的企业，应从工艺装备、厂区总图布局、自动化智能化控制、运行管理水平等方面进一步对标挖潜，实现减污降碳协同。生态环境部总工程师刘炳江也指出<sup>55</sup>，只有全流程、全环节、全方位的超低排放改造，才能为低碳冶金、机械化料场、干熄焦、烧结机头烟气循环、高炉炉顶均压煤气回收、低氮燃烧等节能减排降碳技术提供应用场景，协同推进降碳减污。此外，清洁运输改造，落后产能淘汰、装备水平升级也有利于钢企降低能耗。

为进一步引导钢铁企业推进绿色低碳改造，工业和信息化部等七部委于2023年8月联合发布《钢铁行业稳增长工作方案》并提出：

- 支持已完成超低排放改造的企业，与铁合金、焦化、化工、建材、电力等关联产业协同发展，构建协同减污降碳“联合体”；

<sup>53</sup> [https://mp.weixin.qq.com/s/QPe-LL\\_KJI7\\_obcM4hCeEg](https://mp.weixin.qq.com/s/QPe-LL_KJI7_obcM4hCeEg)

<sup>54</sup> <https://mp.weixin.qq.com/s/xNohm2TLVnEnVWB9bpQszg>

<sup>55</sup> <https://mp.weixin.qq.com/s/L63A3bJBpHFv3fvMhfMg>

- 支持开展“极致能效”改造工程，探索打造超级能效工厂，加快节能增效技术装备推广应用；
- 推进绿色运输，中长途运输优先采用铁路或水运，中短途运输鼓励采用管廊或新能源车辆，鼓励企业使用新能源机车；
- 加大对氢冶金、低碳冶金等低碳共性技术中试验证、产业化攻关的支持力度，对符合条件的低碳前沿技术产业化示范项目研究给予产能置换政策支持。
- 我们期待更多钢企上市公司推进高质量超低排放改造，在助力大气污染攻坚的同时，提升降碳减污协同增效，助力中国“双碳”目标的达成和全球气候治理。

## ● 环境表现的主要挑战

### 挑战一 部分钢企环境管理仍很粗放

蔚蓝地图收集的各地生态环境部门的环境行政处罚显示，钢企上市公司及其关联企业涉及的主要违法事实包括：颗粒物、硫化氢等废气污染物超标排放；因密封连接部位密闭不严，造成烟尘、粉尘和气态污染物无组织排放；原料场未采取苫盖措施，露天堆放；物料传输带未采取密闭等措施，在传输过程中铁矿石、石灰石、生石灰、白云石、焦炭等易产生扬尘物料洒落、扬散。其中，本钢板材（000761）2022年至2023年间总计涉及10次环境行政处罚，总计罚款金额达114.6万元（表5-2）<sup>56</sup>；除上述违法事实外，本钢板材还涉及监测数据数据缺失、在线监测系统过量空气系数设置不符合《火电厂大气污染物排放标准》规范要求等。

表 5-2 本钢板材 2022-23 年环境行政处罚

环境行政处罚	违法事实	罚款
本环罚决（2022）42号	10月13日至14日炼铁总厂焦化分厂八号焦炉炉顶南侧颗粒物、硫化氢超标排放。	30万元
本环罚决（2022）55号	9月19日该单位炼铁总厂焦化分厂东风厂区9#焦炉推焦之后关炉门时炉门封闭不严，导致碳化室部分烟尘无组织排放。	9万元
本环罚决（2022）60号	10月18日炼钢厂7号转炉吹氧过程中由于铁水成分不佳，操作不当，导致部分烟尘自厂房房盖外溢无组织排放。	8万元
本环罚决（2023）第6号	1月29日该单位3号场地露天切割带有锈垢杂质等废钢管道，导致烟尘无组织排放。	8万元
本环罚决（2023）第10号	2月15日三烧作业区360烧结脱硫出口在线监测设施发生故障期间，未开展手工监测，造成部分数据缺失	6万元
本环罚决（2023）第13号	2月26日，进行无人机飞行检查时发现，该公司原料场未采取苫盖措施，露天堆放。	3万元
本环罚决（2023）第14号	2月26日，排污许可可执行中全年颗粒物超过排放限值。	30万元

<sup>56</sup> <https://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=B9C8A35738F672A199284DA568193B4862090F6748539352A50040CDB511803&dataType=0&isyh=0&showtype=0>

<b>本环罚决 (2023) 第 15 号</b>	2月26日, 9#焦炉炉顶烟气逸散, 异味明显, 8#9#筛焦除尘器排放口有烟尘外溢, 导致烟尘无组织排放。	6万元
<b>本环罚决 (2023) 第 26 号</b>	4月11日该单位发电厂高压作业区 25#炉 CEMS 在线监测系统过量空气系数设置为 1.4 不符合《火电厂大气污染物排放标准》规范要求, 热能转化类型为燃气的锅炉, 基础氧含量设置应为 3%的要求。	8.6万元
<b>本环罚决 (2023) 36 号</b>	5月23日该单位炼焦作业区炉门封闭不严, 干熄信作业区筛焦炉部分门窗未封闭, 导致部分烟尘外溢, 污染环境。	6万元

为监督钢企的环境管理和环境表现, 在本次评价期间, 绿色江南共对 11 家 A 股上市钢企 (安阳钢铁 600569, 宝钢股份 600019, 本钢板材 000761, 沙钢股份 002075, 武进不锈 603878, 马钢股份 600808, 南钢股份 600282, 新钢股份 600782, 中信特钢 000708, 重庆钢铁 (601005) 601005) 的 33 家钢铁关联企业开展现场调研。结果显示: 24 家关联企业现场表现良好, 6 家现场发现问题, 5 家疑似处于停产状态 (图 5-11)。

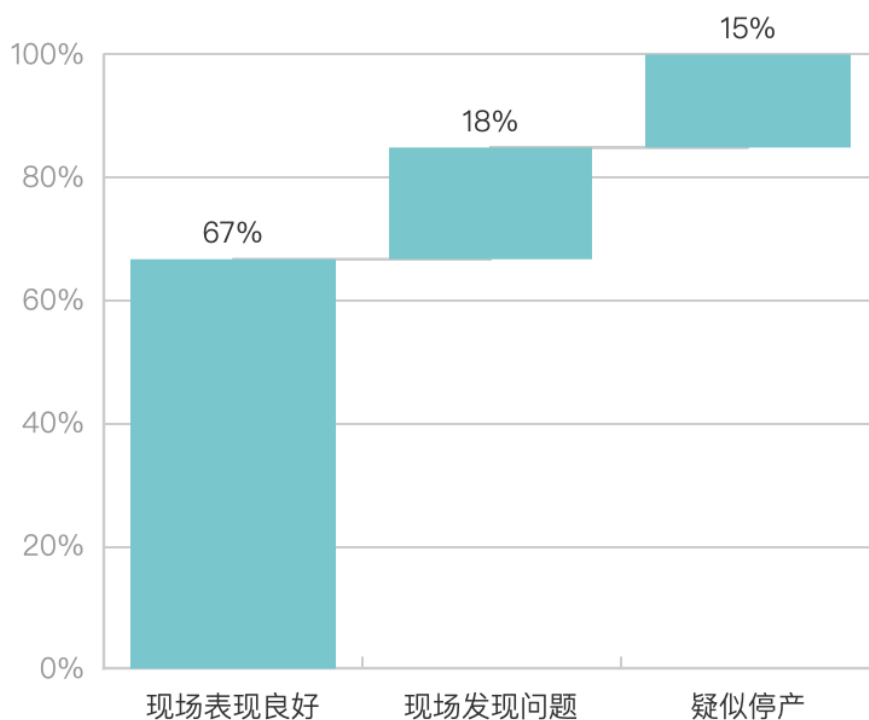


图 5-11 绿色江南现场调研发现情况统计

现场调查中，部分钢企仍存在下述问题，环境管理有待进一步加强：

- 工艺废气未经有效收集、处置，造成无组织排放；



- 铁矿石、煤炭、废铁、钢渣等物料或工业固体废物露天堆存，未采取有效的防扬散、防流失、防渗漏措施，存在流失或渗漏污染地表水体生态环境的风险。



## 挑战二 上市钢企待构建高效动态的环境信息披露机制

在环境信息披露方面，部分钢企及关联企业未依据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 2 号—年度报告的内容与格式(2021 年修订)》和《企业环境信息依法披露管理办法》开展披露工作。

其中，重庆钢铁（601005）（601005）等部分上市公司的关联企业存在 2022 年的环境行政处罚，但在年度报告中却披露称在报告期不存在处罚及整改情况。

7 家被纳入环境信息依法披露名录的钢企关联企业，未能公开《年度环境信息依法披露报告》。其中：北京市和江西省平台在报告评价期内无法加载，青海省尚未建设平台；山西安泰集团股份有限公司虽然被列入晋中市生态环境局 2022 年 5 月 6 日发布的《关于公示 2022 年度环境信息依法披露企业名单的通知》<sup>57</sup>，但这家重点排污单位和实施强制性清洁生产审核企业，目前在企业环境信息依法披露系统（山西）平台检索不到任何信息。

除了开展定期披露，在环境执法力度和政府环境信息公开水平不断提升的今天，钢企上市公司亟待构建更加高效和动态的环境风险追踪和环境信息披露机制，实现对自身和关联企业，甚至供应商环境合规表现的实时关注。不仅如此，《企业环境信息依法披露管理办法》要求上市公司及合并报表范围内的各级子公司、发债企业及其他重点企业，如出现生态环境行政许可变更、行政处罚、生态环境损害赔偿等市场关注度高、时效性强的信息，需要以临时环境信息依法披露报告的形式及时进行披露。这就要求上市钢企利用环境大数据和基于互联网技术的工具，及时掌握关联企业的环境表现，同时赋能关联企业提升环境表现，依法开展环境信息披露工作，并追踪依法披露的执行情况。

---

<sup>57</sup> [https://sthjj.sxjz.gov.cn/xxgk/xxgkml/zcwj/tzgg26hbj/content\\_169636](https://sthjj.sxjz.gov.cn/xxgk/xxgkml/zcwj/tzgg26hbj/content_169636)

## 6. 建议与展望

钢铁行业作为重要的经济支柱，其降碳减污成效将成为中国实现“双碳”目标，持续深入打好蓝天保卫战的关键。为引导钢铁行业企业，特别是上市公司加速绿色低碳转型，减少冶炼和压延、上下游运输环节的温室气体和污染物排放，并将环境和气候管理延伸至上游供应链，IPE与绿色江南开发并升级钢铁企业降碳减污指数，连续两年对上市钢企开展量化评价。

在本期评价中，我们看到，在中国碳达峰碳中和目标、“1+N”政策体系及钢铁行业多项政策标准的引领下，加之因应欧盟碳关税的需要，中国钢铁产业的气候行动正在提速。最突出的进展是近四成参评钢企上市公司发布气候目标，其中6家钢企计划在2023年达峰，7家钢企宣布2050年实现碳中和。超半数上市钢企测算并披露温室气体排放数据，同时1/3的参评钢企或其关联企业在中钢协指导下共同建设钢铁行业EPD平台并披露产品碳足迹数据。在环境表现方面，上市钢企及关联企业的环境处罚大幅下降；同时下属重点企业积极贯彻生态环境部的环境信息依法披露新规要求，环境信息披露水平显著提升。

另一方面，本期指数评价也识别出短板，包括在提高短流程炼钢比重、完善废钢回收利用、扩大新能源、新技术利用规模等。同时，环保组织现场调研时发现部分钢企环境管理依然粗放，有待推进高质量超低排放改造，利用环境大数据和互联网工具提升管理和信息披露的效率和效能。

钢铁行业加速降碳减污、绿色低碳转型进程不仅需要企业履行主体责任，也需要政府部门的政策引导、金融资本的支持、环保组织和社会公众的监督，举多方力量协同作战，共担风险，以推动中国钢铁行业实现绿色转型和可持续发展。

为此我们提出以下建议：

- 钢铁行业企业，特别是上市公司：
  - 进一步落实降碳减污协同，以降碳为抓手，挖掘温室气体与污染物减排协同的技术路径，着力提升废钢利用率和短流程炼钢比例，推进源头减排的清洁工艺在行业内的应用，同时提升交通运输领域降碳减污协同增效。钢铁企业还需要尽快突破地域、资源与技术制约，加快包括氢能、光伏等新能源的使用，减少化石能源的消耗，并优化末端治理设施的运行负荷。钢铁企业同时需要开展烟气超低排放与碳减排协同技术创新，研发多污染物系统治理、VOCs 源头替代、低温脱硝等技术和装备，并提升对非高炉炼铁、氢冶金、负碳等突破性低碳技术的研发力度、资金投入和规模化推广；
  - 全面提升企业碳排放管理能力，借助自动化工具提升温室气体和污染物数据管理效率。钢铁企业需要加强组织层面碳排放及产品碳足迹核算与基础数据收集能力，了解国内外主流碳核算方法学及其在边界划定、排放因子选取、数值质量控制等方面的异同，持续跟进包括 CBAM 在内的绿色贸易壁垒的政策细节，及时完成数据核算、报告与第三方核查，为组织和产品层级碳数据的报送与公开披露做好准备；
  - 在摸清家底的基础上，钢铁企业应科学设定温室气体减排目标、碳达峰和碳中和目标，覆盖碳排放热点环节，并追踪目标完成进展，加速单位钢铁产品碳强度降低；
  - 发挥龙头企业的带头作用，将上游供应商气候行动表现纳入采购考量，推动供应商开展碳核算、科学设定减排目标并披露进展状况。钢铁企业应带动产业链下游环节的低碳转型，加速制定“绿钢”、“低碳钢”等标签标准，达

成行业共识，同时大力推广各类钢铁产品开展产品碳足迹核算，形成有代表性的钢铁产品碳排放因子在行业间和国际上的互认。

- 加强企业环境管理，持续提升环境表现，推进高质量超低排放改造，并在依法开展环境信息披露的基础上构建更加动态及时的信息披露机制，加强与利益方的信任。

- 利益相关方：

- 政策制定者及监管机构：

- 进一步推动淘汰落后产能、优化升级产业结构，促进钢铁工业高质量发展；
- 持续推动优化废钢回收利用渠道，提升废钢回收率，激励企业提升电炉炼钢比重：支持钢铁企业依托废钢原料需求，开展废钢铁仓储—加工—配送一体化基地建设，提升废钢加工处理水平和分类管理水平，实现废钢原料定制化加工配送，推进废钢资源高质高效利用；加快实施电炉短流程炼钢高质量发展引领工程，对全废钢电炉炼钢项目执行差别化产能置换、环保管理等政策，创建世界先进的电炉钢产业集群；
- 建立并完善与国际接轨的温室气体核算、核查和披露制度（MRV），统一碳核算方法学、排放源的识别与排除、数据统计口径等问题，并搭建可信度更高的国家温室气体排放因子系数库，逐步完善碳排放核算标准体系建设、产品碳标签制定标准，提升 MRV 制度和碳排放因子系数库的国际互认度；
- 加快推进钢铁行业碳配额分配方案，有序推进钢铁企业纳入全国碳市场，钢铁企业开展年度履约工作，并鼓励钢企开展国家核证自愿减排量（Chinese Certified Emission Reduction, CCER）目录中减排项目的开发与减排量核证，充分发挥市场机制在企业低碳转型中的作用。

➤ 投资者：

- 在 ESG 投资中重点关注上市钢企的降碳减污协同增效表现，并通过绿色投融资激励钢铁行业上市公司提升环境管理能力，增加短流程炼钢占比，加强环境信息和碳披露的时效性和准确性；
- 提升针对钢铁行业的转型金融研究，制定投融资方案，开发多元化的融资机制和工具支持钢铁行业绿色低碳转型。

➤ 采购方：

- 完善钢铁绿色低碳采购机制和要求，构建畅通的利益方监督交流渠道；
- 将绿色低碳采购要求不断向供应链上、下游延伸，推动从原材料加工到污染物末端处理、产品回收处置环节的碳减排；
- 激励钢企开展组织及产品层面的环境及碳信息披露，并管控自身供应链的环境及气候风险。

## 附录 1 2022 年以来中国发布的钢铁行业减污降碳相关政策

文件名称	发布单位	发布时间	主要目标	主要工作
《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》 <sup>58</sup>	工业和信息化部 国家发展和改革委员会 生态环境部	2022 年 2 月	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；钢铁工业利用废钢资源量达到 3 亿吨以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推进废钢资源高质高效利用，有序引导电炉炼钢发展</li> <li>• 推进废钢回收、拆解、加工、分类、配送一体化发展，进一步完善废钢加工配送体系建设</li> <li>• 落实钢铁行业碳达峰实施方案，统筹推进减污降碳协同治理</li> <li>• 支持建立低碳冶金创新联盟，制定氢冶金行动方案，加快推进低碳冶炼技术研发应用</li> <li>• 支持构建钢铁生产全过程碳排放数据管理体系，参与全国碳排放权交易</li> <li>• 开展工业节能诊断服务，支持企业提高绿色能源使用比例</li> <li>• 全面推动钢铁行业超低排放改造，加快推进钢铁企业清洁运输，完善有利于绿色低碳发展的差别化电价政策</li> <li>• 积极推进钢铁与建材、电力、化工、有色等产业耦合发展，提高钢渣等固废资源综合利用效率</li> </ul> <p>大力推进企业综合废水、城市生活污水等非正规水源利用 推动绿色消费，开展钢结构住宅试点和农房建设试点，优化钢结构建筑标准体系；建立健全钢铁绿色设计产品评价体系，引导下游产业用钢升级</p>

<sup>58</sup> [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-02/08/content\\_5672513.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-02/08/content_5672513.htm)

<p>《钢铁行业节能降碳改造升级实施指南》<sup>59</sup></p>	<p>国家发展改革委 工业和信息化部 生态环境部 国家能源局</p>	<p>2022年2月</p>	<p>到2025年，钢铁行业炼铁、炼钢工序能效标杆水平以上产能比例达到30%，能效基准水平以下产能基本清零，行业节能降碳效果显著，绿色低碳发展能力大幅提高。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色技术工艺。推广烧结烟气内循环、高炉炉顶均压煤气回收、转炉烟一次烟气干法除尘等技术改造。推广铁水一罐到底、薄带铸轧、铸坯热装热送、在线热处理等技术，打通、突破钢铁生产流程工序界面技术，推进冶金工艺紧凑化、连续化。加大熔剂性球团生产、高炉大比例球团矿冶炼等应用推广力度。开展绿色化、智能化、高效化电炉短流程炼钢示范，推广废钢高效回收加工、废钢余热回收、节能型电炉、智能化炼钢等技术。推动能效低、清洁生产水平低、污染物排放强度大的步进式烧结机、球团竖炉等装备逐步改造升级为先进工艺装备，研究推动独立烧结(球团)和独立热轧等逐步退出</li> <li>余热余能梯级综合利用。进一步加大余热余能的回收利用，重点推动各类低温烟气、冲渣水和循环冷却水等低品位余热回收，推广电炉烟气余热、高参数发电机组提升、低温余热有机朗肯循环(ORC)发电、低温余热多联供等先进技术，通过梯级综合利用实现余热余能资源最大限度回收利用。加大技术创新，鼓励支持电炉、转炉等复杂条件下中高温烟气余热、冶金渣余热高效回收及综合利用工艺技术装备研发应用</li> <li>能量系统优化。研究应用加热炉、烘烤钢包、钢水钢坯厂内运输等数字化、智能化管控措施，推动钢铁生产过程的大物质流、大能量流协同优化。全面普及应用能源管控中心，强化能源设备的管理，加强能源计量器具配备和使用，推动企业能源管理数字化、智能化改造。推进各类能源介质系统优</li> </ul>
--	--	----------------	--	--

<sup>59</sup> [https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/tzgg/202202/t20220211\\_1315447.html](https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/tzgg/202202/t20220211_1315447.html)

				<p>化、多流耦合微型分布式能源系统、区域能源利用自平衡等技术研究应用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 能效管理智能化。进一步推进 5G、大数据、人工智能、云计算、互联网等新一代信息技术在能源管理的创新应用，鼓励研究开发能效机理和数据驱动模型，建立设备、系统、工厂三层级能效诊断系统，通过动态可视精细管控实现核心用能设备的智能化管控、生产工艺智能耦合节能降碳、全局层面智能调度优化及管控、能源与环保协同管控，推动能源管理数字化、网络化、智能化发展，提升整体能效水平</li> <li>• 通用公辅设施改造。推广应用高效节能电机、水泵、风机产品，提高使用比例。合理配置电机功率，实现系统节电。提升企业机械化自动化水平。开展压缩空气集中群控智慧节能、液压系统伺服控制节能、势能回收等先进技术研究应用。鼓励企业充分利用大面积优质屋顶资源，以自建或租赁方式投资建设分布式光伏发电项目，提升企业绿电使用比例</li> <li>• 循环经济低碳改造。重点推广钢渣微粉生产应用以及含铁含锌尘泥的综合利用，提升资源化利用水平。鼓励开展钢渣微粉、钢铁渣复合粉技术研发与应用，提高水泥熟料替代率，加大钢渣颗粒透水型高强度沥青路面技术、钢渣固碳技术研发与应用力度，提高钢渣循环经济价值。推动钢化联产，依托钢铁企业副产煤气富含的大量氢气和一氧化碳资源，生产高附加值化工产品。开展工业炉窑烟气回收及利用二氧化碳技术的示范性应用，推动产业化应用</li> </ul>
--	--	--	--	--

<p><b>《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》<sup>60</sup></b></p>	<p>工业和信息化部 国家发展和改革委员会 科学技术部 财政部 自然资源部 生态环境部 商务部 国家税务总局</p>	<p>2022年2月</p>	<p>到2025年，钢铁行业工业固废产生强度下降；力争大宗工业固废综合利用率达到57%，其中，冶炼渣达到73%；主要再生资源品种利用量超过4.8亿吨，其中废钢铁3.2亿吨。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推动技术升级降低固废产生强度：推广非高炉炼铁</li> <li>• 加快工业固废规模化高效利用：推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进冶炼渣等工业固废在有价组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用</li> <li>• 提升复杂难用固废综合利用能力：积极开展钢渣分级分质利用，扩大钢渣在低碳水泥等绿色建材和路基材料中的应用，提升钢渣综合利用规模</li> <li>• 优化产业结构推动固废源头减量：钢铁行业科学有序推进废钢铁先进电炉短流程工艺</li> </ul>
<p><b>《工业水效提升行动计划》<sup>61</sup></b></p>	<p>工业和信息化部 水利部 国家发展改革委 财政部 住房城乡建设部 市场监管总局</p>	<p>2022年6月</p>	<p>到2025年，全国万元工业增加值用水量较2020年下降16%。重点用水行业水效进一步提升，钢铁行业吨钢取水量下降10%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 钢铁行业关键核心技术攻关方向：冷轧酸性废水循环利用、焦化废水近零排放集成、循环水高效冷却、全厂废水零排放等</li> <li>• 钢铁行业水效提升改造升级重点方向：水质分级串联利用、加热炉汽化冷却、大型高炉密闭循环冷却水、综合废水再生回用集成、电磁强氧化焦化废水深度处理、浓盐水分盐及零排放、燃-热-电-水-盐五位一体低温多效海水淡化、钢铁废水和市政污水联合再生回用、智慧用水管理等</li> <li>• 扩大工业利用海水、矿井水、雨水规模：鼓励沿海钢铁企业、园区加大海水直接利用以及余能低温多效、反渗透、太阳能光热等海水淡化技术应用力度，配套自建或第三方投建海水冷却、海水淡化设施，扩大海水利用规模</li> </ul>

<sup>60</sup> [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-02/11/content\\_5673067.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-02/11/content_5673067.htm)

<sup>61</sup> [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-06/22/content\\_5697083.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-06/22/content_5697083.htm)

<p>《工业能效提升行动计划》<sup>62</sup></p>	<p>工业和信息化部 国家发展改革委 财政部 生态环境部 国务院国资委 市场监管总局</p>	<p>2022年6月</p>	<p>到2025年，重点工业行业能效全面提升，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%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 钢铁行业节能提效改造升级重点方向：通过产能置换有序发展短流程电炉炼钢，提高废钢使用量，加快烧结烟气内循环、高炉炉顶均压煤气回收、铁水一罐到底、薄带铸轧、铸坯热装热送、副产煤气高参数机组发电、余热余压梯级综合利用、智能化能源管控等技术推广</li> <li>• 加快推进终端用能电气化、低碳化：在钢铁行业加热、烘干、蒸汽供应等环节，推广电炉钢、电锅炉、电窑炉、电加热、高温热泵、大功率电热储能锅炉等替代工艺技术装备，扩大电气化终端用能设备使用比例</li> </ul>
<p>《减污降碳协同增效实施方案》<sup>63</sup></p>	<p>生态环境部 国家发展和改革委员会 工业和信息化部 住房和城乡建设部 交通运输部 农业农村部 国家能源局</p>	<p>2022年6月</p>	<p>到2025年，减污降碳协同推进的工作格局基本形成；重点区域、重点领域结构优化调整和绿色低碳发展取得明显成效；形成一批可复制、可推广的典型经验；减污降碳协同度有效提升。</p> <p>到2030年，减污降碳协同能力显著提升，助力实现碳达峰目标；大气污染防治重点区域碳达峰与空</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</li> <li>• 推进工业领域协同增效。实施绿色制造工程，推广绿色设计，探索产品设计、生产工艺、产品分销以及回收处置利用全产业链绿色化，加快工业领域源头减排、过程控制、末端治理、综合利用全流程绿色发展。推进工业节能和能效水平提升。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到国际领先水平。研究建立大气环境容量约束下的钢铁、焦化等行业去产能长效机制，逐步减少独立烧结、热轧企业数量。大力支持电炉短流程工艺发展……2025年和2030年，全国短流程炼钢占比分别提升至15%、20%以上……鼓励重点行业企业探索采用多污染物和温室气体协同控制工艺技术，开</li> </ul>

<sup>62</sup> [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-06/29/content\\_5698410.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-06/29/content_5698410.htm)

<sup>63</sup> [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-06/17/content\\_5696364.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-06/17/content_5696364.htm)

		<p>气质量改善协同推进取得显著成效；水、土壤、固体废物等污染防治领域协同治理水平显著提高。</p>	<p>展协同创新。推动碳捕集、利用与封存技术在工业领域应用。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 推进交通运输协同增效。加快推进“公转铁”“公转水”，提高铁路、水运在综合运输中的承运比例。发展城市绿色配送体系，加强城市慢行交通系统建设。加快新能源车发展，逐步推动公共领域用车电动化，有序推动老旧车辆替换为新能源车辆和非道路移动机械使用新能源清洁能源动力，探索开展中重型电动、燃料电池货车示范应用和商业化运营。到2030年，大气污染防治重点区域新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售量的50%左右。加快淘汰老旧船舶，推动新能源、清洁能源动力船舶应用，加快港口供电设施建设，推动船舶靠港使用岸电。</li> <li>• 推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs等大气污染物治理优先采用源头替代措施。推进大气污染防治设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。</li> <li>• 加强协同技术研发应用……加强氢能冶金、二氧化碳合成化学品、新型电力系统关键技术等研发，推动炼化系统能量优化、低温室效应制冷剂替代、碳捕集与利用等技术试点应用，推广光储直柔、可再生能源与建筑一体化、智慧交通、</li> </ul>
--	--	--	---

				交通能源融合技术。开展烟气超低排放与碳减排协同技术创新，研发多污染物系统治理、VOCs 源头替代、低温脱硝等技术和装备。
<b>《工业领域碳达峰实施方案》<sup>64</sup></b>	工业和信息化部 国家发展和改革委员会 生态环境部	2022 年 7 月	到 2025 年，废钢铁加工准入企业年加工能力超过 1.8 亿吨，短流程炼钢占比达 15%以上。 到 2030 年，富氢碳循环高炉冶炼、氢基竖炉直接还原铁、碳捕集利用封存等技术取得突破应用，短流程炼钢占比达 20%以上。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 严格落实产能置换和项目备案、环境影响评价、节能评估审查等相关规定，切实控制钢铁产能</li> <li>• 强化产业协同，构建清洁能源与钢铁产业共同体。鼓励适度稳步提高钢铁先进电炉短流程发展。推进低碳炼铁技术示范推广</li> <li>• 优化产品结构，提高高强高韧、耐蚀耐候、节材节能等低碳产品应用比例</li> </ul>
<b>《钢铁行业稳增长工作方案》<sup>65</sup></b>	工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、自然资源部、生态环境部、商务部、海关总署	2023 年 8 月	2024 年，行业发展环境、产业结构进一步优化，高端化、智能化、绿色化水平不断提升	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 加快推进绿色低碳改造。加快推进钢铁企业超低排放改造进程，支持钢铁企业争创环保绩效 A 级，鼓励企业实施原料场机械化、烧结烟气内循环、炉窑低氮燃烧等技术改造。支持已完成超低排放改造的企业，与铁合金、焦化、化工、建材、电力等关联产业协同发展，构建协同减污降碳“联合体”。支持开展“极致能效”改造工程，探索打造超级能效工厂，加快节能增效技术装备推广应用。推进绿色运输，中长途运输优先采用铁路或水运，中短途运输鼓励采用管廊或新能源车辆，鼓励企业使用新能源机车。加大对氢冶金、低碳冶金等低碳共性技术中试验证、产业化攻关的支持力度，对符合条件的低碳前沿技术产业化示范项目研究给予产能置</li> </ul>

<sup>64</sup> [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/01/content\\_5703910.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/01/content_5703910.htm)

<sup>65</sup> <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202308/P020230826443094403805.pdf>

				<p>换政策支持。统筹焦化行业与钢铁等行业的发展，推动焦化行业加大绿色环保改造力度。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>支持引导电炉钢有序发展。加快实施电炉短流程炼钢高质量发展引领工程，对全废钢电炉炼钢项目执行差别化产能置换、环保管理等政策，创建世界先进的电炉钢产业集群。支持钢铁企业依托废钢原料需求，开展废钢铁仓储—加工—配送一体化基地建设，提升废钢加工处理水平和分类管理水平，实现废钢原料定制化加工配送，推进废钢资源高质高效利用。建立电炉短流程企业、废钢加工配送企业评价标准，分别遴选 5 家左右优势标杆企业，形成可推广的产业模式。</li> </ul>
--	--	--	--	---

## 附录 2 上市钢企及关联企业通过年报披露的范围 1&2 排放量

上市公司	范围 1&2 排放量 (吨二氧化碳当量)	上市公司	范围 1&2 排放量 (吨二氧化碳当量)
重庆钢铁 (601005) 601005	123347506.86	包钢股份 600010	17434649.07
宝钢股份 600019	96589000.00	八一钢铁 600581	13230000.00
鞍钢股份 000898	50096417.00	酒钢宏兴 600307	12512500.00
马钢股份 600808	36500432.00	中国东方集团 00581	12184705.00
山东钢铁 600022	27862655.94	中南股份 000717	11348081.00
太钢不锈 000825	21491927.00	杭钢股份 600126	7840268.00
南钢股份 600282	20434193.00	凌钢股份 600231	7067192.23
新钢股份 600782	18592789.00	西王特钢 01266	4619997.00
柳钢股份 601003	18291842.00	华菱钢铁 000932	198460.00

注：排序依据为上市钢企在评价期内披露的最近一年范围 1&2 排放量

关联企业名称	2022 年碳排放数据 (吨二氧化碳当量)
鞍钢集团朝阳钢铁有限公司	42814881.30
首钢京唐钢铁联合有限责任公司	28132914.00
山西太钢不锈钢股份有限公司	21491927.00
南京钢铁股份有限公司	19092832.00
柳州钢铁股份有限公司	18266600.00
内蒙古包钢钢联股份有限公司	17434649.07
河钢乐亭钢铁有限公司	16814716.00
上海梅山钢铁股份有限公司	15827170.75
山东钢铁集团日照有限公司	15813614.00
首钢股份公司迁安钢铁公司	12893825.18
江阴兴澄特种钢铁有限公司	12835744.41
甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司	12512500.00
广东中南钢铁股份有限公司	11390428.00
广西钢铁集团有限公司	10720000.00
重庆钢铁股份有限公司	7155578.09
凌源钢铁股份有限公司	7067192.23
江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司	5738548.66
福建泉州闽光钢铁有限责任公司	4216709.64
阳春新钢铁有限责任公司	3700000.00
东北特殊钢集团股份有限公司	3570220.00
天津钢管制造有限公司	2890780.00
舞阳钢铁有限责任公司	2757272.53
河钢股份有限公司邯郸分公司	1696332.00
盛隆化工有限公司	385394.00
烟台鲁宝钢管有限责任公司	248000.00
广州 JFE 钢板有限公司	223762.00
永兴特种材料科技股份有限公司	220119.58
天津太钢天管不锈钢有限公司	185095.00
宝武杰富意特殊钢有限公司	118000.00
佛山津西金兰冷轧板有限公司	68338.00
辽阳铁合金有限责任公司	57830.23
四川达兴宝化化工有限公司	22055.00
内蒙古包钢钢联股份有限公司巴润矿业分公司	13469.10
福建漳州闽光钢铁有限责任公司	8506.18

注：排序依据为关联企业通过各地环境信息依法披露系统披露的 2022 年度碳排放量

## 附录 3 上市钢企通过年报披露关联企业的违规问题及整改措施

本期评价期内，8 家 A 股钢企上市公司通过 2022 年年度报告，向社会披露了从事黑色金属冶炼和压延相关行业的关联企业受到的环境行政处罚或出现的环境问题，部分还披露了对应的整改措施：

- 华菱钢铁（000932）在 2022 年年度报告<sup>66</sup>中披露了衡阳华菱连轧管有限公司“部分烟气未有效收集处理”的违规情形，以及针对衡环法支罚字〔2022〕22 号行政处罚的整改措施：

报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

公司或子公司名称	处罚原因	违规情形	处罚结果	对上市公司生产经营的影响	公司的整改措施
衡阳华菱连轧管有限公司	违反《大气污染防治法》第四十八条第一款	一炼钢车间旧除尘器控制箱故障跳闸，导致部分烟气粉尘未有效收集处理，从厂房屋顶逸出。	罚款 3.8 万元	无重大影响	对炼钢除尘系统进行全面升级改造，并加强管理，杜绝此类情况再次发生。

### 华菱钢铁 2022 年年度报告

- 抚顺特钢（600399）在 2022 年年度报告<sup>67</sup>中披露了针对上市公司自身的抚环罚决字[2022]013 号行政处罚的违法事实，但尚未披露对应的整改措施：

#### 6. 报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

√适用 □不适用

2021 年 9 月，抚顺市生态环境局执法人员对公司 35 吨燃煤锅炉污染源自动监控设施检查时发现在线监控设施未安装湿度测量仪、空压机未正常运行以及氧化锆探头堵塞等问题，存在环境违法行为。

公司于报告期内收到抚顺市生态环境局行政处罚决定书。因上述违法行为，抚顺市生态环境局对公司作出罚款 40 万元的行政处罚。

### 抚顺特钢 2022 年年度报告

<sup>66</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-03-24/1216202827.PDF>

<sup>67</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-04-20/1216476291.PDF>

- 本钢板材（000761）在 2022 年年度报告<sup>68</sup>中披露了本钢板材股份有限公司 3 次“无组织排放问题”的原因，以及针对本环罚决（2022）55 号、本环罚决（2022）42 号、本环罚决（2022）60 号行政处罚的整改措施：

报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

公司或子公司名称	处罚原因	违规情形	处罚结果	对上市公司生产经营的影响	公司的整改措施
本钢板材股份有限公司	无组织排放问题	1. 9#焦炉推焦炉门封闭不严，导致碳化室部分烟	环保处罚 3 次，共计 47 万元。	无	均已完成整改： 1. 推焦过程中严格按照操作规程

49

本钢板材股份有限公司 2022 年年度报告全文

		<p>尘无组织排放。 2. 8 号焦炉炉顶无组织废气污染物排放超标准值；3. 炼钢 7#转炉吹氧过程中，由于铁水成分不佳，操作不当，导致部分烟尘自厂房房盖外溢无组织排放。</p>			<p>规范操作，及时检查炉门密封情况，已对炉墙进行焊补，对炉门进行修复，减少感官污染。2. 超标原因主要是煤气净化作业区按照检修计划，对生产设施氨分解炉进行检修作业，检修迁程中更换煤气管道造成无组织排放，加快施工进度，已恢复正常生产。3. 加强铁水质量检查，对发现问题的铁水及时协调调换，日常因铁水成分不佳导致的冒烟问题已得到有效整改。</p>
--	--	---	--	--	--

## 本钢板材 2022 年年度报告

<sup>68</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-03-30/1216260375.PDF>

- 太钢不锈（000825）在 2022 年年度报告<sup>69</sup>中披露了山西太钢不锈钢股份有限公司临汾分公司“自行监测报告显示……氮氧化物折算浓度排放超标”的具体原因，以及针对临环罚字〔2022〕002010 号行政处罚的整改措施：

报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

公司或子公司名称	处罚原因	违规情形	处罚结果	对上市公司生产经营的影响	公司的整改措施
太钢不锈临汾分公司	2022 年 3 月 22 日 12 时至 14 时热处理炉 1# 常化炉烟囱超标排放氮氧化物	违反了《中华人民共和国大气污染防治法》第十八条的规定，依法予以处罚	处罚金额 12 万元	无	1、严格落实 1#常化炉应急操作要求，熟知掌握 1#常化炉应急操作要求，遇到特殊情况严格按应急操作要求执行。 2、严格检查落实各项环保管理制度的落地，确保各项管理制度能宣贯、落实到岗位，对违反各项环保管理制度的行为严格考核。 3、按照自行监测方案规定对其他排污口开展监测确保达标排放。 4、增强环保意识，充分认识到环保工作对生产经营及发展的重要意义，严格落实各级环保岗位责任制。

### 太钢不锈 2022 年年度报告

- 八一钢铁（600581）在 2022 年年度报告<sup>70</sup>中披露了新疆八一钢铁股份有限公司在报告期内出现的“焦炉无组织排放、焦炉干熄焦排口超标、焦炉干熄焦排口在线监测设施未联网、固废处置未核实第三方资质和技术能力、排污许可证颗粒物无组织排放量超过许可量”等环保问题：

公司因焦炉无组织排放、焦炉干熄焦排口超标、焦炉干熄焦排口在线监测设施未联网、固废处置未核实第三方资质和技术能力、排污许可证颗粒物无组织排放量超过许可量 5 个环保问题，被乌鲁木齐市生态环境局进行处罚，共计处罚金额 311.91 万元，报告期内尚未缴纳。

### 八一钢铁 2022 年年度报告

<sup>69</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-04-22/1216522455.PDF>

<sup>70</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-04-18/1216437215.PDF>

- 河钢股份（000709）在 2022 年年度报告<sup>71</sup>中披露了唐钢青龙炉料有限公司“2021 年第四季度未开展自行监测”的环境问题，以及针对秦环罚【2022】7001 号行政处罚的整改措施：

报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

公司或子公司名称	处罚原因	违规情形	处罚结果	公司的整改措施
唐钢青龙炉料有限公司	2021 年第四季度未在规定时间内开展自行监测	2021 年第四季度未在规定时间内开展自行监测	70000 元	今后生产中按要求完成自行监测，缴纳环保罚款

### 河钢股份 2022 年年度报告

- 南钢股份（600282）在 2022 年年度报告<sup>72</sup>中披露了南京金江冶金炉料有限公司“下风向 2#点位硫化氢浓度为 0.011 毫克/立方米，下风向 3#点位氨浓度为 0.22 毫克/立方米，均超过.....《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 浓度限值”以及“原料大棚中间框架东侧露天贮存有部分矿粉等原料，现场配套矿粉装卸设施正在作业，贮存、装卸过程没有封闭或喷淋措施，料场向外道路地面有积尘”两个环境问题，以及针对宁环罚〔2022〕65 号和宁环罚告〔2022〕270 号行政处罚的整改措施：

公司名称	处罚原因	违规情形	处罚结果	对上市公司生产经营的影响	公司的整改措施
金江炉料	违反《中华人民共和国大气污染防治法》第十八条	因监测到金江炉料厂区内下风向 2#点位硫化氢浓度、下风向 3#点位氨浓度超标，南京市生态环境局于 2022 年 5 月 4 日向其出具行政处罚决定书	罚款 10 万元	无	立即对废水处理设施进行加盖，并将废气收集治理后达标排放，并自行委托第三方监测达标
金江炉料	违反《中华人民共和国大气污染防治法》第四十八条	因检查发现金江炉料原料厂 C2 大棚装卸过程中没有封闭或喷淋措施，道路有积尘，南京市生态环境局于 2022 年 7 月 4 日向其出具行政处罚决定书	罚款 3.9 万元	无	建设三期封闭大棚，物料在封闭原料大棚内装卸、运输

### 南钢股份 2022 年年度报告

<sup>71</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-04-28/1216655628.PDF>

<sup>72</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-03-29/1216243580.PDF>

- 宝钢股份（600019）在 2022 年年度报告<sup>73</sup>和 2022 年半年度报告<sup>74</sup>中分别披露了上海梅山钢铁股份有限公司等在报告期内因“因码头未采取有效措施控制扬尘污染”等环境问题受到处罚的情况：

6. 报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

√适用 □不适用

2022 年公司受到行政处罚合计 84 万元，主要是码头扬尘、违反固体废物管理法规要求等。

### 宝钢股份 2022 年年度报告

6. 报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

√适用 □不适用

梅钢公司因码头未采取有效措施控制扬尘污染，受到南京市交通运输综合行政执法监督局行政处罚，罚款 4 万元。

### 宝钢股份 2022 年半年度报告

<sup>73</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2023-04-28/1216644445.PDF>

<sup>74</sup> <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2022-08-31/1214467674.PDF>

## 附录 4 参评上市公司自身及关联企业完成超低排放改造及公示情况<sup>75</sup>

序号	企业名称	公示内容	公示时间
1	首钢股份公司迁安钢铁公司	2020/1/7	有组织,无组织,清洁运输
2	山西太钢不锈钢股份有限公司	2020/10/21	有组织,无组织,清洁运输
3	首钢京唐钢铁联合有限责任公司	2020/10/23	有组织,无组织,清洁运输
4	山东钢铁集团日照有限公司	2020/11/25	有组织,无组织,清洁运输
5	上海梅山钢铁股份有限公司	2020/12/30	清洁运输
6	安阳钢铁股份有限公司	2021/1/15	有组织,无组织,清洁运输
7	南京钢铁股份有限公司	2021/3/12	有组织
8	山东钢铁股份有限公司莱芜分公司	2021/6/23	有组织,无组织,清洁运输
9	青岛特殊钢铁有限公司	2021/7/19	有组织,无组织,清洁运输
10	南京钢铁股份有限公司	2021/7/19	清洁运输
11	江阴兴澄特种钢铁有限公司	2021/11/23	清洁运输
12	河北津西钢铁集团股份有限公司	2021/11/25	有组织,无组织,清洁运输
13	宝钢湛江钢铁有限公司	2021/12/1	有组织,无组织,清洁运输
14	河钢乐亭钢铁有限公司	2021/12/23	有组织,无组织,清洁运输
15	宝山钢铁股份有限公司	2021/12/30	清洁运输
16	内蒙古包钢钢联股份有限公司	2022/5/19	清洁运输
17	江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司	2022/7/5	清洁运输
18	安阳豫河永通球团有限责任公司	2022/7/26	有组织,无组织,清洁运输
19	邯钢集团邯宝钢铁有限公司	2022/11/5	有组织,无组织,清洁运输
20	江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司	2022/11/29	有组织
21	马鞍山钢铁股份有限公司	2022/12/28	清洁运输
22	武汉钢铁有限公司	2023/1/14	清洁运输
23	宝钢湛江钢铁有限公司	2023/1/14	有组织,无组织,清洁运输
24	宝山钢铁股份有限公司	2023/2/4	有组织,无组织,清洁运输
25	青岛特殊钢铁有限公司	2023/2/6	有组织,无组织,清洁运输
26	江阴兴澄特种钢铁有限公司	2023/2/27	有组织
27	河北津西钢铁集团股份有限公司	2023/3/31	有组织,无组织,清洁运输
28	天津钢管制造有限公司	2023/4/1	有组织,无组织,清洁运输
29	宁波钢铁有限公司	2023/4/2	清洁运输

<sup>75</sup> <https://www.chinaisa.org.cn/gxportal/xfqgl/portal/list.html?columnId=50d99531d5dee68346653ca9548f308764ad38410a091e662834a5ed66770174>

30	唐山中厚板材有限公司	2023/4/14	有组织,无组织,清洁运输
31	马鞍山钢铁股份有限公司	2023/4/25	有组织,无组织,清洁运输
32	安徽长江钢铁股份有限公司	2023/5/17	有组织,无组织,清洁运输
33	江阴兴澄特种钢铁有限公司	2023/6/21	有组织,无组织,清洁运输
34	上海梅山钢铁股份有限公司	2023/6/23	有组织
35	南京钢铁股份有限公司	2023/7/5	有组织,无组织,清洁运输