

2022

—

钢铁行业A股上市公司

减污降碳指数评价报告



公众环境研究中心(IPE) 绿色江南(PECC)

目录

1. 引言	1
2. 企业减污降碳指数	4
3. 2022 年钢铁行业 A 股上市公司减污降碳指数评价结果	6
4. 2022 年钢铁行业 A 股上市公司减污降碳指数评价结果分析	7
4.1 上市钢企环境表现提升，但仍需进一步完善	7
4.2 上市钢企启动气候行动，但两极分化明显	34
4.3 上市钢企探索协同减污降碳，有待创新解决方案	42
5. 建议与展望	46

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)，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：丁杉杉，朱紫琦，代晓娟，马军，张慧，李赟婷，徐昕，黎萌，马莹莹，郭诗语，陈奇峰

绿色江南：方应君，鲁丽

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。

感谢中国环境科学研究院企业气候行动指数研究课题、中南大学资源循环研究员王强教授团队、澎湃新闻、济南市绿行齐鲁环保公益服务中心、湖南省创意环境科技传播中心对报告的贡献。

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：2021 年 10 月 1 日至 2022 年 8 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，以及绿色江南等环保组织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

中国是世界最大的钢铁生产国之一，世界钢铁协会 2022 年公布的统计数据显示，中国 2021 年粗钢产量超过 10 亿吨，约占全球总产量的 53%¹。由于长期以来，中国钢铁终端需求以普钢为主，而改革开放以来城市化、工业化高速推进，导致废钢数量有限；因此以高炉-转炉为核心设备的长流程工艺仍然在中国钢铁行业中占主导地位。一方面，这一所谓的“长流程”炼钢本身排放的大气污染物和温室气体高；更主要的是，行业中部分企业历史上环境管理粗放，因此钢铁业长期以来都是废气、废水和废渣排放大户。

过去 8 年中，随着《大气污染防治行动计划》的实施和“史上最严”环保法的颁行，钢铁业排放标准不断提高，环境合规表现持续改善，本地污染物排放强度显著下降。虽经治理，但冶金工业规划研究院近期发布的数据显示²，钢铁行业颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放仍占全国工业源排放的 12.1%、16.4% 和 22.3%。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发布的《中国钢铁工业节能低碳发展报告(2020)》³显示，钢铁工业能源消耗占全国能源消耗的 11%，碳排放量占中国总碳排放量的 15%左右，是仅次于电力的碳排放大户。

随着中国做出“双碳”承诺，“十四五”时期生态环境保护进入以降碳为主、减污降碳协同增效的新历史阶段。由于钢铁行业同时是大气污染物和二氧化碳的排放重点行业，因此通过协同增效，实现减污降碳、绿色低碳转型，应是“十四五”和“十五五”时期钢铁行业落实高质量发展的关键。

¹ <https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/>（本报告中所有链接的最后访问日期为：2022 年 9 月 27 日）

² https://mp.weixin.qq.com/s/vfadLR4v0IDpuduu9_T4iQ

³ http://www.mpi1972.com/xwzx/yndt/202012/t20201224_94730.html

为此生态环境部、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》⁴，明确要求“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”；该方案还特别提到 2025 年和 2030 年，以电炉为核心设备的短流程炼钢占比分别提升至 15%、20%以上的目标。

除了国内政策约束，欧盟的碳边境调节机制（Carbon Border Adjustment Mechanism，CBAM）和美国的《清洁竞争法案》（Clean Competition Act，CCA）都不同程度上提升了针对钢铁产品的“碳壁垒”。这就要求中国钢铁企业，特别是钢铁行业的上市公司，积极探索减污降碳协同治理，从稳定合规运行和污染物达标排放做起，提升温室气体排放核算和管理能力，积极制定减排目标，探索高效减排路径，通过技术升级和多元化融资，实现绿色低碳转型，以适应国内政策和国际市场条件的变化。

为引导钢铁行业企业，特别是上市公司积极应对国内政策的约束和国际市场的压力，加速绿色低碳转型，公众环境研究中心（IPE）基于自身研发的企业动态环境绩效指数（DEPA）⁵，以及中国环境科学研究院企业气候行动指数研究课题组技术指导下开发的企业气候行动 CATI 指数，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》，以及与澎湃新闻合作开展的中国上市公司环境绩效评价方法论，开发了企业减污降碳指数。

环保组织绿色江南（PECC）近年来持续与伙伴机构开展重点行业的现场调研，其中也包括本期评价中涉及的部分钢铁行业上市公司或其主要分子控企业。IPE 与绿色江南合作基于企业减污降碳指数和绿色江南的调研，从环境表现、气候行动和利益方沟通等

⁴ https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/202206/t20220617_985879.html

⁵ 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。

维度对 30 家 A 股上市公司开展了量化评价。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，并纳入绿色江南等环保组织的现场调研发现进行校准。

作为基于数据的独立评价体系，我们希望通过本次评价客观反映参评上市公司在生态环境保护 and 气候行动中的表现，包括其减污降碳协同增效的进展，并协助上市钢企识别短板和行业最佳实践。鉴于减污降碳是环境、社会和治理（Environmental, Social and Governance），即 ESG 指标中最为关键的部分，我们希望本次评价也能够为投资者，特别是针对钢铁行业转型金融方面的投融资提供参考。

最后，我们希望企业减污降碳指数的研究，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，通过核算摸清家底，进而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、双碳行动和全球气候治理。

2. 企业减污降碳指数

“十四五”时期，中国进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期。另一方面，2021年发布的《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》强调，要以更高标准打好蓝天、碧水、净土保卫战，切实维护生态环境安全，提高生态环境治理现代化水平。

在新形势下，一批国内外领先的大型集团和上市公司，开始利用环境大数据和IT技术工具，追踪并提升自身和关联企业的环境表现，直至将环境和碳管理延伸至供应链。然而也有部分工业企业在建设和生产过程中仍不能遵守生态环境相关的法律、法规、政策和标准，更多企业则对减污降碳协同治理战略和“双碳”目标仍存在认识不清、雄心不足、行动不力等问题，甚至不知从何入手。

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）利用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，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》，以及与澎湃新闻合作开展的中国上市公司环境绩效评价方法论，开发了企业减污降碳指数。该指数主要从环境表现、气候行动、利益方沟通互动等方面对企业开展量化评价，引导其在承担自身生态环境保护主体责任的基础上，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），开展减污降碳协同增效，实现绿色低碳发展。

企业减污降碳指数的指标体系由2个一级指标、8个二级指标和26个三级指标组成（详见表1）。其中，环境表现的评价，基于企业自身和纳入计算的分子控等关联公

司的企业动态环境绩效指数 (DEPA) 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企业气候行动指数研究课题组技术指导下开发的企业气候行动 CATI 指数进行打分。

表 1 企业减污降碳指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	权重
环境表现	政府监管	企业环境行政处罚	50%
		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	
	企业环境信息披露	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		
气候行动	气候治理机制	以公众投诉举报为线索的督察信息	50%
		企业气候行动政策宣示	
	温室气体测算披露	企业气候行动机制建设	
		企业测算并披露范围1&2温室气体排放数据	
	碳目标设定	企业测算并披露范围3温室气体排放数据	
		企业设定并披露范围1&2目标	
	碳目标绩效	企业设定并披露范围3目标	
		企业披露范围1&2目标完成进展	
	温室气体减排行动	企业披露范围3目标完成进展	
		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	

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，企业减污降碳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，确保环境表现得分位于同一范围，增加评价结果年度可比性，将首期评价环境表现得分采用分位数赋分法对指标进行无量纲转换，以 2022 年评价结果为基准，通过百分位计分法映射在区间[0,100]，并纳入绿色江南等环保组织的现场调研发现进行校准。企业减污降碳指数的最终得分由环境表现和气候行动的得分加权求和得出。

3. 2022 年钢铁行业 A 股上市公司减污降碳指数评价结果

序号	股票代码	股票简称	环境表现得分	气候行动得分	减污降碳指数总分
1	000717	韶钢松山	96	14.8	55.4
2	000959	首钢股份	87	11.9	49.45
3	600408	安泰集团	90	6.8	48.4
4	600295	鄂尔多斯	93	2.5	47.75
5	600117	西宁特钢	83	7.0	45
6	002756	永兴材料	77	6.6	41.8
7	002110	三钢闽光	80	2.8	41.4
8	600019	宝钢股份	25	55.6	40.3
9	600507	方大特钢	74	4.4	39.2
10	600022	山东钢铁*	70	8.2	39.1
11	600126	杭钢股份	67	9.4	38.2
12	000898	鞍钢股份	61	12.6	36.8
13	002075	沙钢股份*	60	12.6	36.3
14	600808	马钢股份*	39	27.8	33.4
15	603878	武进不锈	58	3.0	30.5
16	600231	凌钢股份	54	6.8	30.4
17	601005	重庆钢铁	45	15.4	30.2
18	600282	南钢股份	41	17.2	29.1
19	000932	华菱钢铁*	43	13.0	28
20	600569	安阳钢铁	48	2.8	25.4
21	600581	八一钢铁	38	7.6	22.8
22	600307	酒钢宏兴	32	7.6	19.8
23	000708	中信特钢*	29	9.0	19
24	000825	太钢不锈	19	17.8	18.4
25	601003	柳钢股份	22	11.2	16.6
26	000761	本钢板材	12	10.8	11.4
27	600010	包钢股份	9	9.4	9.2
28	000709	河钢股份	6	8.8	7.4
29	600399	抚顺特钢	3	2.8	2.9
30	600782	新钢股份*	0	2.8	1.4

注：标记*的上市公司环境表现得分纳入绿色江南等环保组织现场调研发现

4. 2022 年钢铁行业 A 股上市公司减污降碳指数评价结果分析

4.1 上市钢企环境表现提升，但仍需进一步完善

企业在建设和生产过程中应遵守生态环境相关的法律法规、政策标准，加强环境治理责任制度建设，接受公众监督。在此基础上，企业应当基于环境方针、目标和指标，承担环境保护和治理环境污染的主体责任，并依法开展环境信息披露。

钢铁行业产业规模大，生产流程长、是废水、废气和废渣的排放大户。在蓝天保卫战和污染攻坚战进程中，钢铁业排放标准不断提高，环境合规表现持续改善，本地污染物排放强度显著下降。生态环境部大气环境司司长刘炳江在冶金工业规划研究院主办的 2022(第十三届)中国钢铁节能减排论坛上指出⁶，“钢铁超低排放改造为推动行业高质量发展和促进空气质量改善作出了重大贡献，促进了行业整体水平不断提升”。截至 2022 年 8 月 25 日，已有 30 家企业、1.72 亿吨粗钢产能完成全流程超低排放改造和评估监测工作⁷。

在本次减污降碳指数评价中，我们依据上市公司自身和纳入计算的关联公司的企业动态环境绩效指数（DEPA），对 30 家 A 股钢铁行业上市公司对环境表现进行评价。在依据持股比例加权计算后，我们对分数进行无量纲化处理，通过百分位计分法映射在区间[0,100]，并纳入绿色江南等环保组织的现场调研发现进行校准，参评企业环境表现得分详见表 2。

⁶ <https://mp.weixin.qq.com/s/dPCbYXO8TRYxuiWYiYPAAA>

⁷ <https://mp.weixin.qq.com/s/dPCbYXO8TRYxuiWYiYPAAA>

表 2 30 家 A 股钢铁行业上市公司环境表现得分

序号	股票代码	股票简称	环境表现得分
1	000717	韶钢松山	96
2	600295	鄂尔多斯	93
3	600408	安泰集团	90
4	000959	首钢股份	87
5	600117	西宁特钢	83
6	002110	三钢闽光	80
7	002756	永兴材料	77
8	600507	方大特钢	74
9	600022	山东钢铁*	70
10	600126	杭钢股份	67
11	000898	鞍钢股份	61
12	002075	沙钢股份*	60
13	603878	武进不锈	58
14	600231	凌钢股份	54
15	600569	安阳钢铁	48
16	601005	重庆钢铁	45
17	000932	华菱钢铁*	43
18	600282	南钢股份	41
19	600808	马钢股份*	39
20	600581	八一钢铁	38
21	600307	酒钢宏兴	32
22	000708	中信特钢*	29
23	600019	宝钢股份	25
24	601003	柳钢股份	22
25	000825	太钢不锈	19
26	000761	本钢板材	12
27	600010	包钢股份	9
28	000709	河钢股份	6
29	600399	抚顺特钢	3
30	600782	新钢股份*	0

注：标记*的上市公司环境表现得分纳入绿色江南等环保组织现场调研发现

4.1.1 上市钢企受到环保处罚近 6000 万元

尽管一批上市钢企整体环境表现大幅提升，但作为高排放行业，钢铁业在超低排放改造和全流程污染防治等方面仍有很大改善空间。我们在评价中依据蔚蓝地图收录的数据统计发现，2019 年以来，参评的 30 家上市钢企及其关联公司总计涉及 217 条环境监管记录，罚款总额超过 5982 万元，分别约占钢铁行业企业环境监管记录总数和罚款金额总数的 12%和 21%(表 3)。

表 3 30 家参评企业的环境监管记录和罚款情况

年份	2019 年以来环境监管记录量	2019 年以来罚款金额
钢铁行业	1793 条	28282.6494 万元
参评企业及关联公司	217 条	5972.46 万元

参评钢企及其从事黑色金属冶炼和压延相关业务的关联公司出现的环境违规和环境行政处罚主要涉及以下问题：

- 烧结机、焦炉、高炉等生产设施配套的废气污染防治设施不正常运行，有组织排放的废气污染物超标排放；
- 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等废气污染物未经有效收集和处置，以无组织的形式直接排放至大气中；
- 物料、工业固体废物贮存和皮带运输过程未采取防扬尘措施，造成颗粒物无组织排放；
- 钢渣等工业固体废物贮存未设置防渗漏及渗滤液导流渠等措施。

4.1.2 上市钢企环境绩效显著偏低

如上文所述，企业减污降碳指数中环境表现部分的评价，基于参评企业自身和纳入计算的分子控等关联公司的企业动态环境绩效指数（DEPA）得分，及其持股比例加权计算而得。

DEPA 指数由 IPE 依据蔚蓝地图收录的企业环境监管记录统计分析而获得，是以环境合规为主、结合环境管理能力和节能减排表现等信息，对企业进行的量化环境绩效评分。

在蔚蓝地图收录的 79747 家 2022 年重点排污单位中，DEPA 分数分布为：8%为红牌、18%为黄牌、68%为蓝牌、6%为绿牌。而本期评价的 30 家 A 股上市钢企及其 187 家从事黑色金属冶炼和压延相关业务的关联公司的 DEPA 分数分布为：63%为红牌、31%为黄牌、6%为蓝牌、0%为绿牌。对比两组数据可以看出，与重点排污单位 DEPA 指数以蓝牌为主不同，上市钢企及关联企业红牌企业所占比重高达 63%，显示上市钢企环境绩效总体偏低。

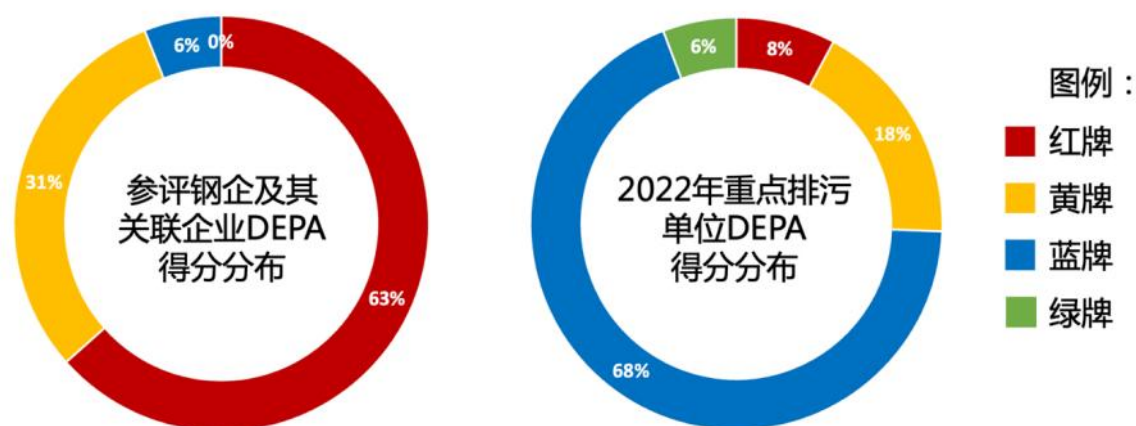


图 1 参评钢企及其关联企业与 2022 年重点排污单位的 DEPA 分数分布

4.1.3 绿色江南现场调研发现部分钢企环境管理待加强

环保组织绿色江南等自 2021 年 3 月起对中国各地超过 40 家钢铁企业（包括本次参评的 6 家 A 股上市公司：山东钢铁 600022、沙钢股份 002075、华菱钢铁 000932、马钢股份 600808、中信特钢 000708、新钢股份 600782 及其关联企业），开展现场调研。

我们发现，多数钢企通过超低排放改造开展全流程污染防治，环境管理较为规范⁸：

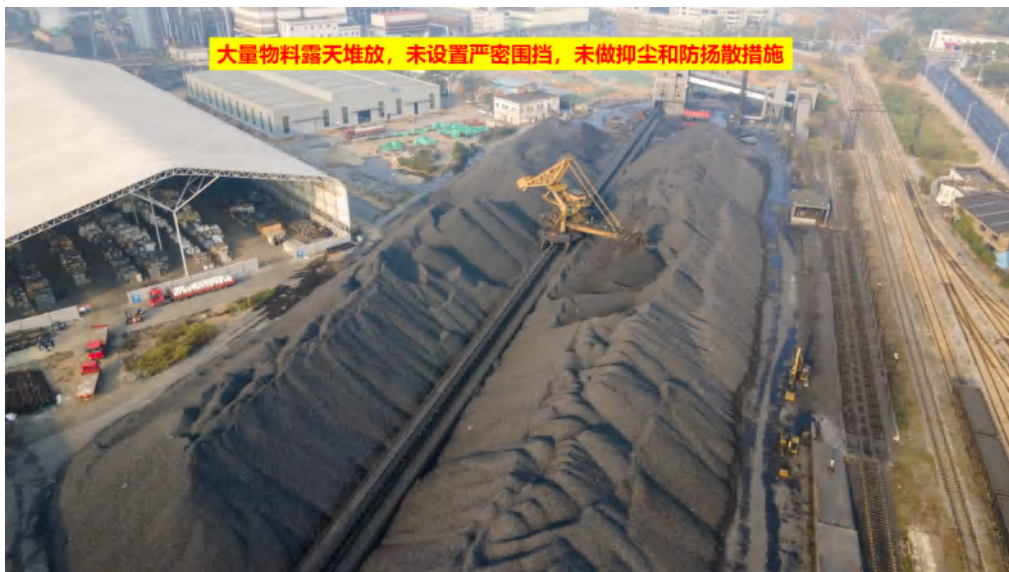
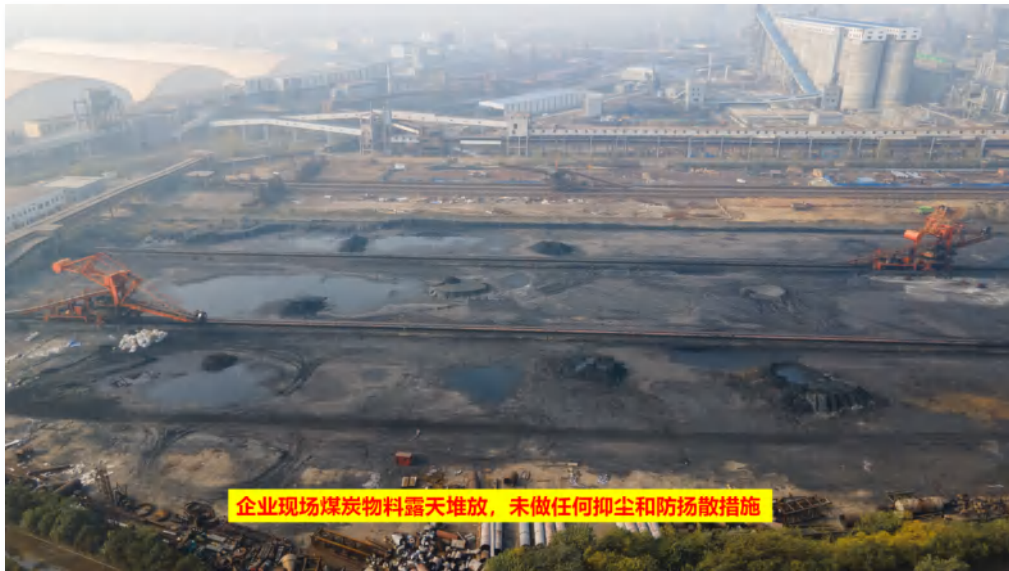
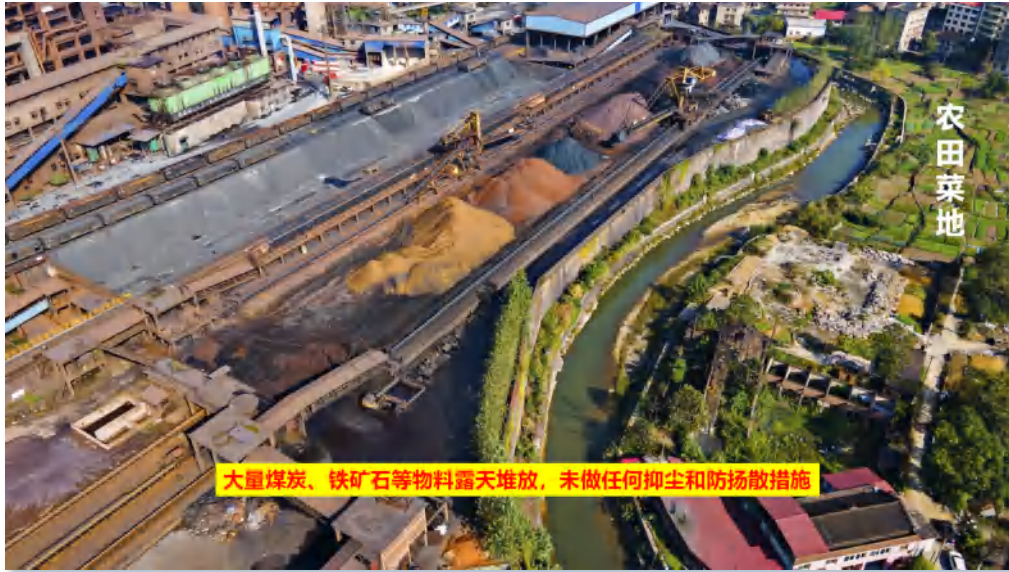


⁸ 4.1.3 的图片均由环保组织现场调研拍摄



尽管如此，部分钢企的环境管理有待进一步精细化，在现场调研中，我们发现这些钢企主要存在下述问题：

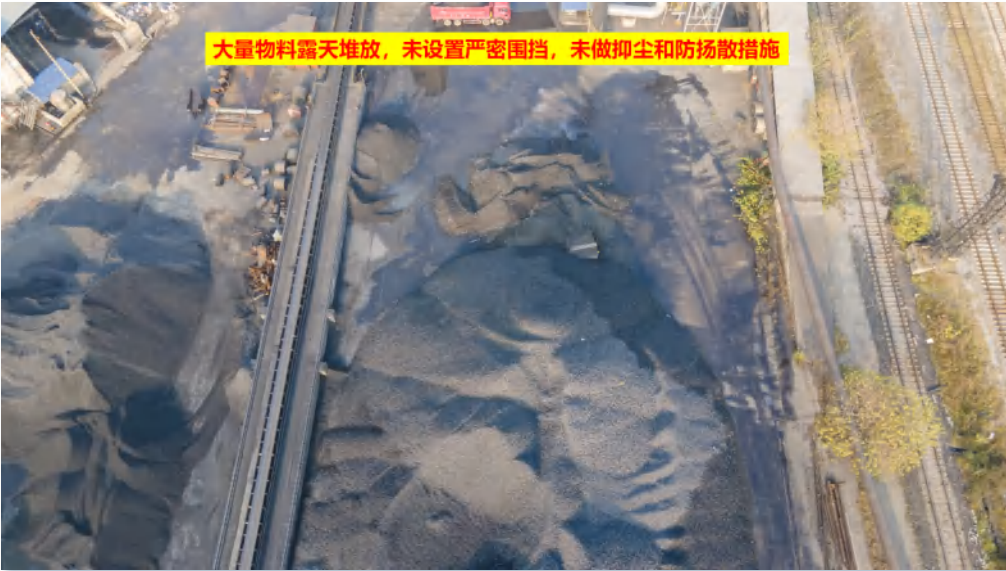
- 铁矿石、煤炭、废铁、钢渣等物料或工业固体废物露天堆存，未采取有效的防扬散、防流失、防渗漏措施；



大量固体废物、物料露天堆放，脏乱差现象非常突出；废气、粉尘疑似有组织排放，厂区地面、建筑立面积尘现象非常严重

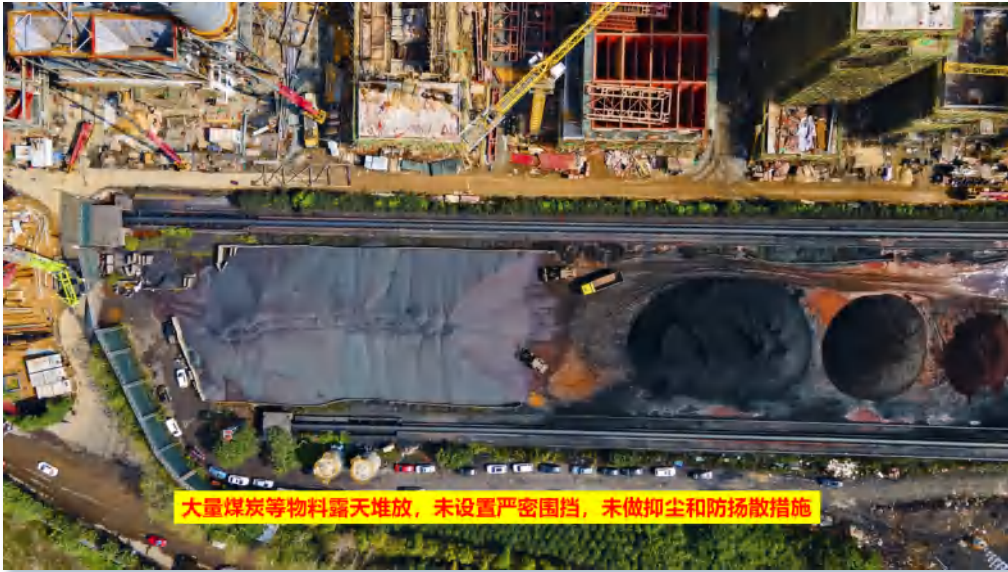


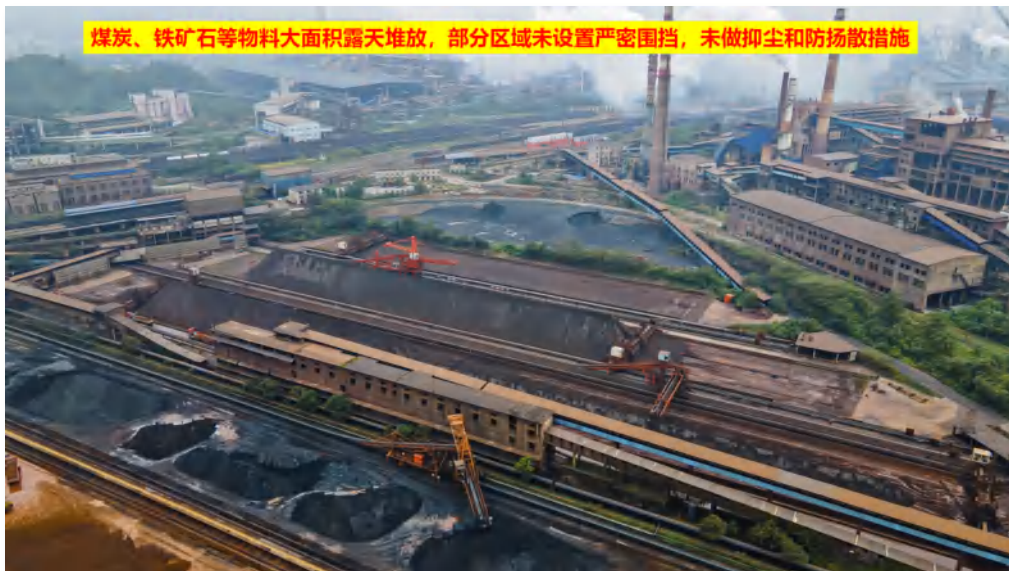
大量物料露天堆放，未设置严密围挡，未做抑尘和防扬尘措施

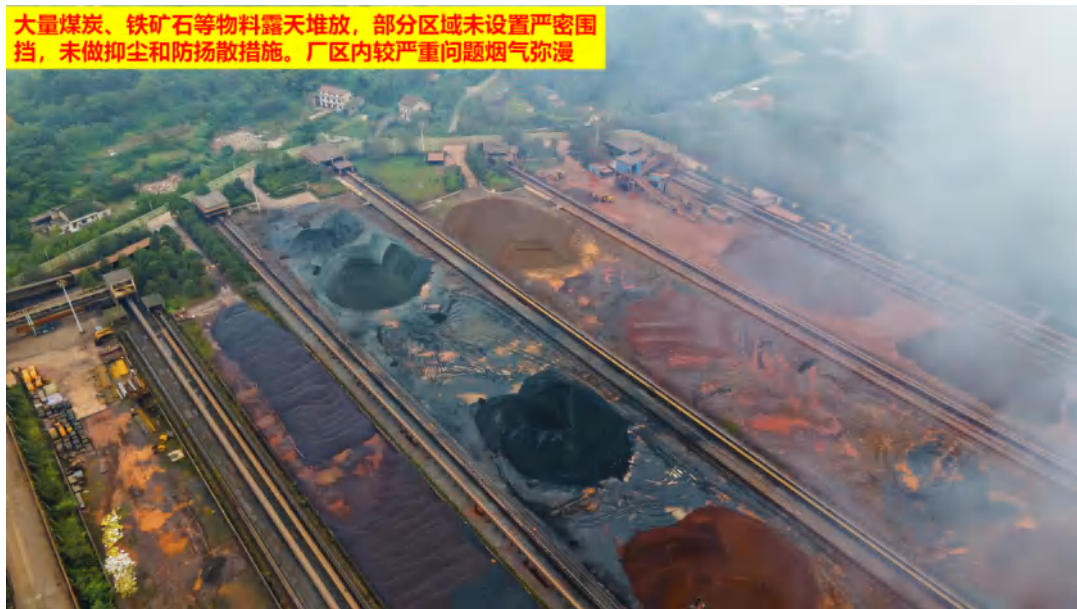
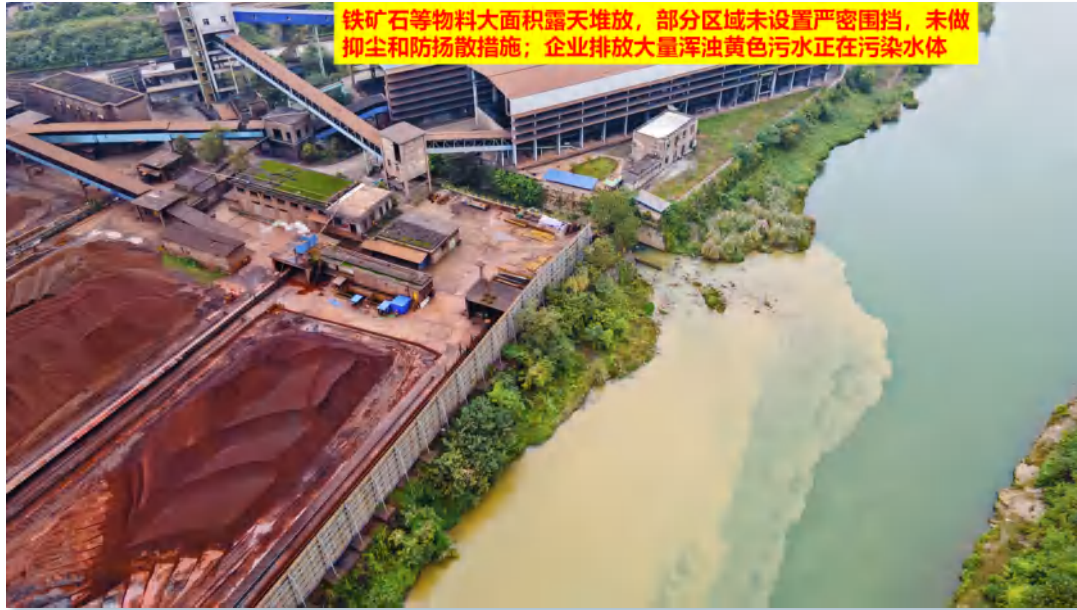


大量煤炭等物料，露天堆放，未设置严密围挡，抑尘和防扬尘措施不完善

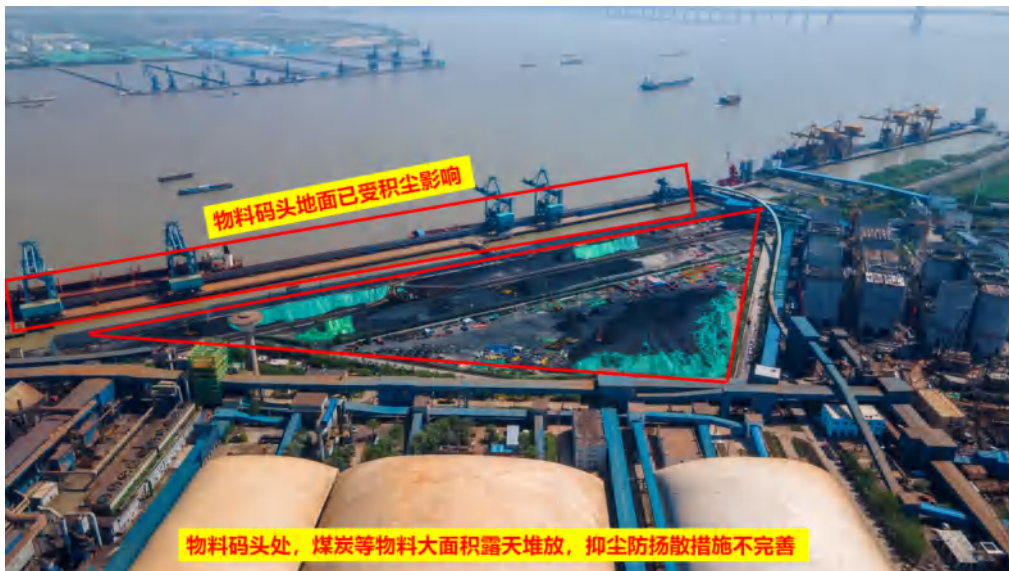






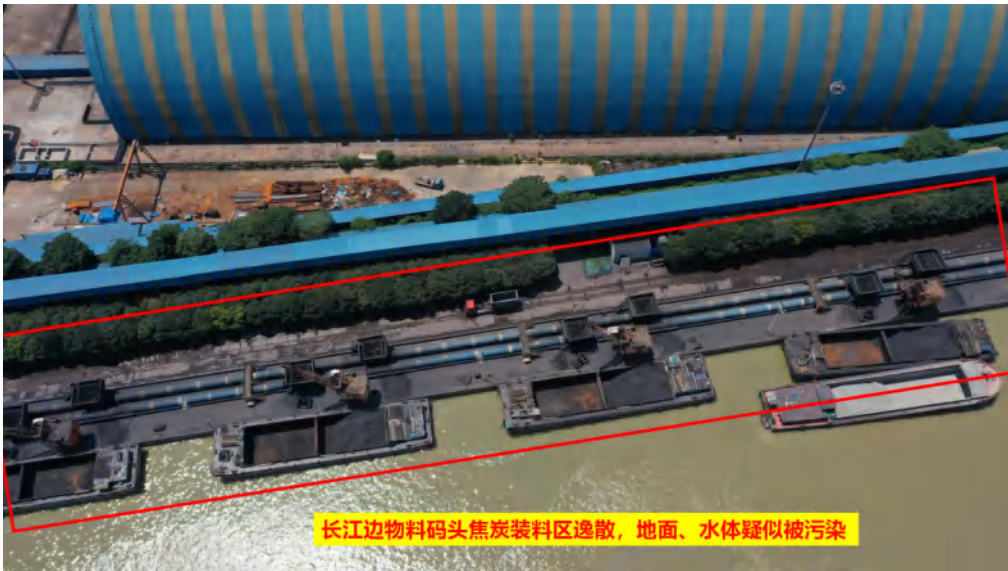


- 物料或工业固体废物堆存点位于码头，存在物料或工业固体废物流失或渗漏污染地表水体生态环境的风险；





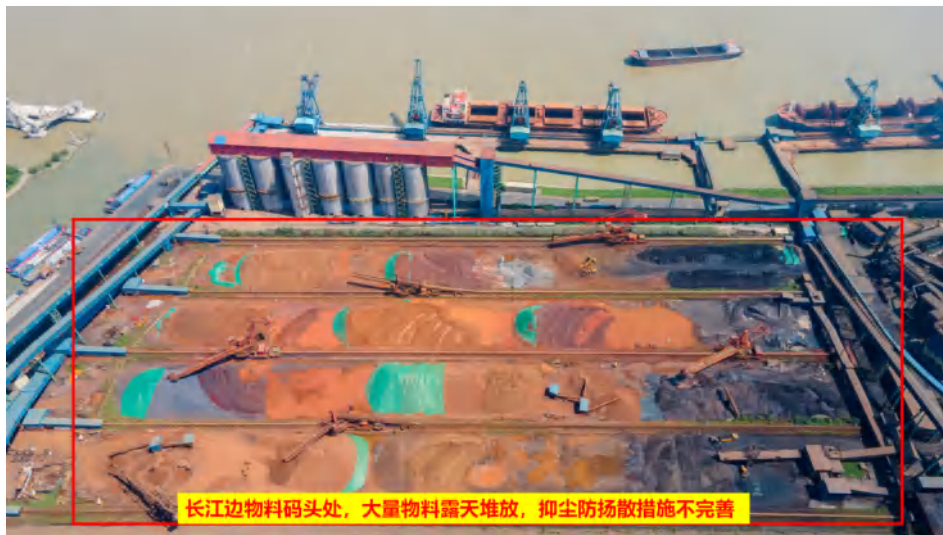
长江边物料码头装料区逸散，水体疑似被污染



长江边物料码头焦炭装料区逸散，地面、水体疑似被污染



长江边物料码头煤炭物料大面积露天堆放，未做有效抑尘措施



- 存在工艺废气未经有效收集、处置，造成无组织排放的现象。









疑似废气、粉尘无组织排放，废气未做好收集处理，疑似排放较严重问题废气，建筑立面大面积积尘严重



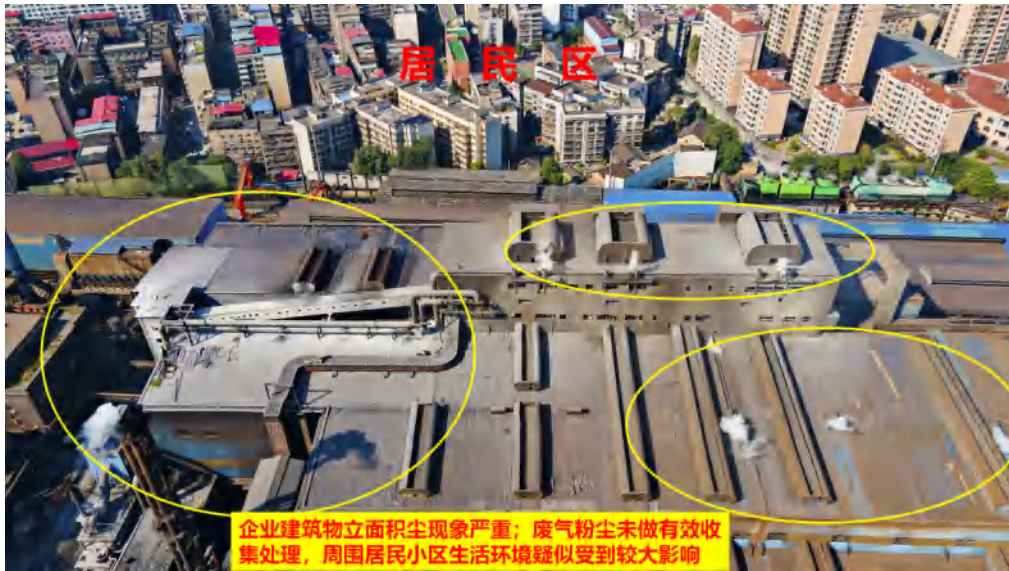
建筑物立面大面积积尘，未做好粉尘收集处理，疑似较严重问题废气无组织排放，



废气、粉尘无组织排放，废气未做好收集处理，排放较严重问题黄色废气



粉尘未做收集处理，正在无组织排放大量粉尘，企业建筑物立面面积尘现象严重



居民区

企业建筑物立面面积尘现象严重；废气粉尘未做有效收集处理，周围居民小区生活环境疑似受到较大影响



粉尘未做收集处理，正在无组织排放大量粉尘，企业建筑物立面面积尘现象严重



4.1.4 部分上市钢企主动开展环境信息披露

针对生态环境主管部门在执法过程中发现的违规问题，以及环保组织的监督举报，部分参评的钢铁行业上市公司，通过年报、临时公告、IPE 运营的蔚蓝地图网站等公开渠道向社会披露了整改措施和环境现状：

- 南钢股份（600282）分别通过 2021 年年度报告⁹和 2022 年半年度报告¹⁰披露南京金江冶金炉料有限公司针对宁环罚〔2021〕215 号和宁环罚〔2022〕65 号的整改措施：

6. 报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

√适用 □不适用

报告期，公司及主要子公司共有行政处罚 1 起，具体如下表：

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》第四十八条	原料厂二混匀料场在堆料、取料作业时未开启高压喷枪	罚款 4.06 万元	无	抓取料作业时喷淋设施采取分区控制开启模式，料场下端的防尘孔版采取全封闭措施，更换成彩钢瓦，部分露天的皮带通廊完成全封闭整改

南钢股份 2021 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

报告期，公司及主要子公司因环境问题受到行政处罚共有 1 起，具体如下表：

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	现场检查下风向 2#点位硫化氢、3#点位氨排放浓度超标	罚款 10 万元	无	实施 VOC 二期治理，对生化污水池废气加盖收集后经碱洗加生物处理和活性炭措施后达标排放

南钢股份 2022 年半年度报告

⁹ <https://xinxigongkaiguidang.oss-cn-qingdao.aliyuncs.com/gupload/Notice/ShangHai1/2022/1648642402984shangshiCF.pdf>

¹⁰ <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2022-08-24/1214372389.PDF>

- 沙钢股份(002075)通过2021年半年度报告¹¹披露江苏淮钢钢结构有限公司针对淮环罚

字〔2021〕18号的整改措施：

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
江苏淮钢钢结构有限公司	2021年1月26日14:00出现大气污染物突发异常	行政处罚	罚款11万元	对公司生产经营方面未造成重大不利影响	针对2021年1月26日14:00因设备故障造成的大气污染物突发异常情况,公司第一时间启动应急预案,全力控制烟气排放,立刻组织承包单位的技术专家进行原因分析,成立应急处置领导小组和工作小组,制定具体的抢修措施和方案,投入约80万元,255人全力抢修,在最短的时间内使环保设施恢复运行。同时,对新建的环保设施加快建设进度,于2021年2月20日调试后投入正常运行,实现环保设施N+1运行,确保在异常情况下也能充分满足工艺生产环保需求,保证环保指标长期稳定达标控制。

沙钢股份 2021 年半年度报告

¹¹ <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2021-08-10/1210709910.PDF>

沙钢股份（000709）还通过 2022 年半年度报告¹²披露江苏金康实业集团有限公司废钢露天堆放问题的整改措施：

天堆放问题的整改措施：

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
江苏金康实业集团有限公司	2021 年 11 月 18 日部分废钢露天堆放未做抑尘和防扬散措施，未按要求贮存工业固体废物。	行政处罚	罚款 24.3 万元	对公司生产经营方面未造成重大不利影响	针对 2021 年 11 月 18 日公司部分废钢露天堆放情况，公司第一时间组织相关部门对露天堆放的废钢进行全面清理，并加快推进 2021 年 10 月开工投建的废钢大棚建设进度，已于 2022 年 3 月底完工。同时，公司组织相关部门重新梳理公司的固体废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》的要求进一步规范化管理，以达到合理、有效利用资源，持续稳定的发展。

沙钢股份 2022 年半年度报告

- 河钢股份通过 2021 年年度报告¹³和 2021 年半年度报告¹⁴披露唐山中厚板材有限公司针对

对数十项环境处罚的整改措施：

报告期内因环境问题受到行政处罚的情况

报告期内，公司控股子公司中厚板公司共收到环保处罚 36 笔，共罚款 1975 万元。上述处罚对上市公司生产经营未造成重大影响，截止报告期末，中厚板公司已缴纳罚款 785 万元。详见下表：

公司或子公司名称	处罚原因及违规情形	处罚金额（万元）	公司的整改措施
唐山中厚板材有限公司	企业未制定危险废物管理计划	45	已制定危险废物管理计划并提交县环保局备案
唐山中厚板材有限公司	污染物排放口位置或数量不符合排污许可证规定	20	已完成排污许可证变更，并获批
唐山中厚板材有限公司	公司未如实记录 1 号烧结机 3 月 1 日至 5 日以及 8 日、9 日生产运行情况	42	已完成整改
唐山中厚板材有限公司	你公司院内南侧废弃物堆场多处擅自堆放大量废油漆桶、废油桶	100	倒运至危废库，已经委托有资质的三方进行处理

河钢股份 2021 年半年度报告节选

¹² <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2022-08-20/1214343277.PDF>

¹³ <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2022-04-22/1213028679.PDF>

¹⁴ <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2021-08-20/1210795286.PDF>

- 重庆钢铁(601005)通过2021年年度报告¹⁵披露其针对《中央第四生态环境保护督察组向重庆市反馈督察情况》中指出的“擅自改变环评指定固体废物堆存地点”、“未采取防淋防渗措施,超标淋溶液直排长江”等问题的整改措施:

7. 其他应当公开的环境信息

√适用 □不适用

2020年5月9日,生态环境部公布了《中央第四生态环境保护督察组向重庆市反馈督察情况》,在文中通报了公司违规堆存钢渣问题。为了切实整改钢渣违规堆存问题,公司制定了专项整改方案,完成了物料清运销售,并对现场进行了复绿,规范的钢渣堆存场已建成投运。2021年,公司按照《重庆市生态环境保护督察整改销号工作规则(试行)》(渝环督办发(2020)2号),完成了整改销号流程,通过了备案审核。

重庆钢铁 2021 年年度报告

- 酒钢宏兴(600307)通过2019年年度报告¹⁶披露酒钢集团榆中钢铁有限责任公司针对废水总氮超标和雨排口挥发酚超标问题的整改措施:

(四) 其他说明

√适用 □不适用

2019年4月,榆钢公司因排放的废水总氮超标,于同年8月被兰州市生态环境局下达《行政处罚决定书》(兰环罚字[2019]14号),罚款39.9万元。针对此次超标事件,榆钢公司立即开

29 / 162

2019 年年度报告

展排查工作,并制定了《榆钢外排水总氮超标治理方案》,通过采用增加回用水量等措施和对应项目,降低了厂区污水外排量,截止2019年底,榆钢公司废水总排口基本实现废水零排放。

同年4月,榆钢公司雨排口挥发酚超标,被兰州市生态环境局榆中分局出具《行政处罚决定书》(兰环榆罚字[2019]3号),罚款100万元。针对此次超标事件,公司高度重视,成立了榆钢生态环境排查处置专项工作组,下设7个专业小组,立即制定了整改措施,截止2019年底,雨排口废水指标均实现达标排放。

酒钢宏兴 2019 年年度报告

¹⁵ <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2022-03-31/1212753194.PDF>

¹⁶ <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2020-04-30/1207689740.PDF>

- 宝钢股份（600019）于2022年初通过IPE运营的蔚蓝地图数据库¹⁷，披露了针对包括2019、2021年在内的超过20条环境监管记录的违规原因和整改措施，并承诺持续关注自身环境表现：

情况说明

我司已经针对蔚蓝地图发布的环境监管记录记录采取切实整改，现作出以下说明：

环境监管记录1

蔚蓝地图环境监管记录来源及发布时间	宝山钢铁股份有限公司行政处罚信息摘要，上海市生态环境局，2021-05-14
违法或违规事实内容详述	2020年11月30日对宝钢股份硅钢部C302机组拉矫除尘排口颗粒物进行监督性监测，监测报告显示颗粒物超标。2021年5月11日，上海市生态环境局下达行政处罚决定书（沪0100环罚[2021]15号），罚款28万元整。
违法或违规事实产生原因分析详述	1、取样过程中尘袋内灰尘被负压通过未关闭阀门吸入排气筒，同时原风机内部及除尘系统的沉积粉尘，也被负压吸入排气筒，造成粉尘量增加。监测数据中包含除尘器处理后的粉尘和内、外部吸入的粉尘，应是造成此次监测数据超标的直接原因。2、对风机下端阀门的重要性辨析不到位，年修后未能确认状态是造成此次监测数据超标的主要原因。3、取样陪同人员未能及时细致勘察现场，未发现该存放点隐患，应是造成此次监测数据超标的次要原因。
针对违法或违规事实的整改措施详述	1、风机管道下端排水阀门常闭，并对该阀门纳入末端挂牌，张贴警示标识，杜绝误操作；2、针对此类布袋除尘设备，举一反三，明确和细化除尘器的管理要求（包括压差控制范围，巡检要求等）及管理记录，投加荧光粉或其他措施对除尘器布袋破损情况检查记录。3、取样过程做好现场保驾，机组管理者全程陪同，做好现场与工况确认；4、加速推进新增颗粒物在线监测设施技改项目。颗粒物在线监测仪器预计2月18日到现场，后续逐一开始施工。

我司承诺提供的资料真实、有效，并知晓资料将在蔚蓝地图上公开发布。我司知晓企业作为污染防治主体，应履行环境保护的责任。在以后的生产中，我司将按照排污许可等文件的要求达标排放或转移污染物，规范运行和管理。

我已经通过蔚蓝地图关注自身的环境表现，如再次出现环境监管记录记录，我司承诺将在10个工作日内作出整改及说明，并通过蔚蓝地图向社会公开。

宝山钢铁股份有限公司（公章）
2022年02月10日

宝钢股份公开披露的情况说明和承诺

¹⁷ <https://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/Regulatory.html?keycode=4543j9f9ri334233r3rixxyyo12>

- 太钢不锈（000825）于2019年通过IPE运营的蔚蓝地图数据库¹⁸，披露针对2019年内的超过20条环境监管记录的违规原因和整改措施，并承诺持续关注自身环境表现：

监管记录 22	
蔚蓝地图监管记录来源及发布时间	行政处罚决定书-并环罚字【2019】003-004号，太原市生态环境局，2019-04-08
违法事实内容详述	行政处罚决定书-并环罚字【2019】003-004号；2019年3月19日，在线监控数据显示：该单位炼铁厂4#烧结机机尾烟尘日均排放浓度为21.1mg/m ³ ，超过排放标准（标准值20mg/m ³ ）。
违法事实证明文件清单	行政处罚决定书-并环罚字【2019】003-004号
违法事实产生原因分析详述	4#烧结机机尾的静电除尘设备原采用工频电源，无法满足静电除尘设备运行时不断提升的环保标准对电流和电压需求
针对违法事实的整改措施详述	1. 缴纳了罚款； 2. 2019年4月，工厂针对烧结机机尾的静电除尘设备实施了电源改造，将工频电源更换为变频脉冲电源，以满足需求； 3. 依据2019年8月13日至2019年9月11日4#烧结机机尾的废气在线监测数据，颗粒物日均值在3.82-13.19mg/Nm ³ ，日均值浓度低于20mg/m ³ 。
针对违法事实的整改证明文件清单（含图片）	1. 缴纳罚款的付款凭证 2. 2019年8月13日至2019年9月11日4#烧结机机尾的废气在线监测截图

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。我司知晓企业作为污染防治主体，应依法履行环保责任。在以后的生产中，我司将按照排污许可等文件的要求排放污染物，规范运行和管理，以遵守法律法规要求为底线，做到污染物合法合规排放和转移。

我司现已在蔚蓝地图数据平台关注自身的环境表现。如再次出现不良环境监管记录，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。



太钢不锈公开披露的情况说明和承诺

¹⁸ <https://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/Regulatory.html?keycode=4543j9f9ri334233r3rixxyyo12>

尽管如此，仍有部分参评上市公司尚未及时就环境违规问题和整改措施作出公开说明，或仅在年报中简要描述违规情形，尚未披露具体的整改措施。

2022年2月8日起施行的《企业环境信息依法披露管理办法》（以下简称《管理办法》）和《企业环境信息依法披露格式准则》（以下简称《格式准则》），标志着中国进入了企业环境信息强制披露时代。《管理办法》要求重点排污单位、实施强制性清洁生产审核的企业、上市公司及合并报表范围内的各级子公司、发债企业等主体，应当按照《格式准则》编制年度环境信息依法披露报告。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，上述主体需要依据《管理办法》以临时环境信息依法披露报告的形式及时进行披露。

随着各地陆续发布“环境信息依法披露企业名单”，本次参评的上市公司及其关联公司很多都将在2023年面临上述披露要求。因此我们建议包括参评企业在内的上市公司，应给予高度重视，持续追踪自身和关联企业的环境表现，依据上述政策要求履行信息披露责任，并持续提升环境绩效。

自2006年成立以来，IPE开发并运营[蔚蓝地图数据库](#)，通过政府官方渠道采集公开的环境信息，并将其整理纳入一个用户友好的数据库，方便利益相关方检索环境信息。通过实时监控生态环境等部门官方平台，及企业信息披露平台等5000余个数据源，不断更新、拓展数据库各类信息。截止2022年8月底，蔚蓝地图数据库覆盖企业的总数已逾1200万家，监控的各类环境、企业数据达60多品类，包括政府环境监管/监测/监察、经官方确认的投诉举报等企业信息。

基于生态环境大数据和互联网技术，IPE与合作伙伴推出[蔚蓝生态链](#)解决方案。当上市公司分子控企业或品牌在华供应链出现环境违规、处罚、经过确认的投诉举报信息和安全生产事故时，企业能够通过蔚蓝地图APP和邮件及时获取分子控企业/供应商环境违规和整改措施的推

送提示。出现相关问题的企业也可以在第一时间通过蔚蓝生态链的披露和确认流程，及时做出反馈、说明和/或确认。

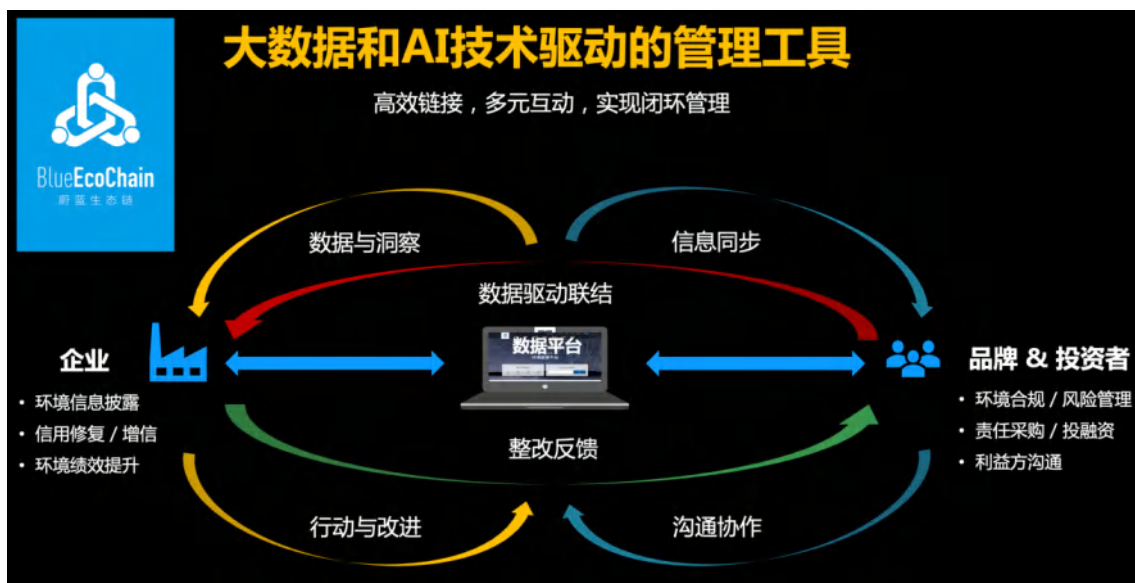


图 2 蔚蓝生态链工具示意图

截止 2022 年 8 月底，IPE 开发的蔚蓝生态链解决方案已经被近百家国内外品牌采纳，协助其开展在华供应链环境风险的追踪和管控。不仅如此，超过 1.97 万家企业已经利用蔚蓝生态链追踪自身的环境表现和温室气体排放情况，超过 6300 家企业利用 IPE 网站提供的信息披露平台就生态环境处罚公开披露说明和整改文件，超过 6600 家企业通过绿色选择环境审核，验证其针对违规问题采取了有效的整改措施。

4.2 上市钢企启动气候行动，但两极分化明显

钢铁行业作为重要的经济支柱和温室气体排放重点行业，其碳减排成效将成为“双碳”目标达成的关键之一。麦肯锡发布的数据显示¹⁹，“如果要实现本世纪末全球平均气温上升不超过 1.5°C 的情景，到 2050 年中国钢铁行业须减排近 100%，这是极具挑战的目标，需要从钢铁消费、生产、技术、供应等多个关联领域共同推进零碳转型”。研究显示²⁰，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%；从生产工序的贡献占比来看，高炉炼铁、烧结（球团）、转炉炼钢、炼焦分别占二氧化碳排放量的 72%、13%、9%、5%。

在“双碳”目标提出的第二年，我们在对参评的 30 家钢铁行业上市公司公开披露的信息和数据进行收集分析的基础上，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参评企业开展评价（详见表 4）。我们发现，大部分钢铁行业上市公司在政策及市场机制的引导下启动了气候行动，但整个行业两极分化较为明显：以宝钢股份为代表的领先企业，已设定针对自身和价值链的温室气体减排和碳中和目标，探索多路径减排，但多数企业处于起步状态，亟待在核算温室气体排放量的基础上，设定温室气体减排目标并追踪减排进展。

¹⁹ <https://www.mckinsey.com.cn/中国加速迈向碳中和钢铁篇：钢铁行业碳减排/>

²⁰ 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

表 4 30 家 A 股钢铁行业上市公司气候行动得分

序号	股票代码	股票简称	气候行动得分
1	600019	宝钢股份	55.6
2	600808	马钢股份	27.8
3	000825	太钢不锈	17.8
4	600282	南钢股份	17.2
5	601005	重庆钢铁	15.4
6	000717	韶钢松山	14.8
7	000932	华菱钢铁	13.0
8	000898	鞍钢股份	12.6
9	002075	沙钢股份	12.6
10	000959	首钢股份	11.9
11	601003	柳钢股份	11.2
12	000761	本钢板材	10.8
13	600010	包钢股份	9.4
14	600126	杭钢股份	9.4
15	000708	中信特钢	9.0
16	000709	河钢股份	8.8
17	600022	山东钢铁	8.2
18	600581	八一钢铁	7.6
19	600307	酒钢宏兴	7.6
20	600117	西宁特钢	7.0
21	600231	凌钢股份	6.8
22	600408	安泰集团	6.8
23	002756	永兴材料	6.6
24	600507	方大特钢	4.4
25	603878	武进不锈	3.0
26	600399	抚顺特钢	2.8
27	600569	安阳钢铁	2.8
28	600782	新钢股份	2.8
29	002110	三钢闽光	2.8
30	600295	鄂尔多斯	2.5

• 气候治理机制

在气候行动政策制定方面，参评的 30 家钢铁行业上市公司均已作出气候承诺，但仅有宝钢股份(600019)、马钢股份(600808)、韶钢松山(000717)、华菱钢铁(000932)、河钢股份(000709)设定并披露了低碳转型、向净零排放迈进或碳中和配套政策。

在气候治理机制构建方面，29 家钢铁行业上市公司已将气候变化风险纳入商业决策，14 家钢铁行业上市公司将气候变化议题与相关商业决策上升到董事会监督职责中。

宝钢股份(600019)和重庆钢铁(601005)将供应链碳管理纳入其企业气候方针，另有 9 家钢铁行业上市公司开启低碳或节能产品制造，将减排延伸到消费端，并积极传播低碳消费理念。

• 温室气体测算披露

在温室气体核算和披露方面，7 家钢铁行业上市公司核算并通过年报等公开渠道公开披露其范围 1&2 (自身运营) 的碳排放，这些钢铁行业及其关联公司最近一年的温室气体排放总量达 3.17 亿吨二氧化碳当量²¹，约占蔚蓝地图数据库收录的钢铁行业企业公开披露碳数据的 50%。宝钢股份(600019)还披露了范围 3 (价值链) 的碳排放。

尽管上述企业开展了数据披露，但本期评价的钢铁行业上市公司有待完整披露核算清单、核算方法学及第三方核查报告，以进一步向利益方展示其数据的相关性、准确性和数据透明度。

²¹ 因钢铁企业核算时边界界定方式未知，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

案例 1 太钢不锈：碳市场重点排放单位连续三年披露企业边界碳排放数据

山西太钢不锈钢股份有限公司（股票简称：太钢不锈，股票代码：000825）自备发电机组，被列为全国碳市场重点排放单位，需年度完成数据报送及配额清缴与履约工作。除了按照监管要求在全国排污许可证管理信息平台公开披露 2019 和 2020 年以发电设施为边界的碳排放数据（图 3）²²，太钢不锈在客户的激励下，通过 IPE 运营的蔚蓝地图数据库连续 3 年自主填报并公开披露了 2019 至 2021 年钢铁冶炼及压延过程的碳排放数据。

D.4 排放量信息	
全部机组二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	4017655.0
D.5 生产经营变化情况	
山西太钢不锈钢股份有限公司是由太原钢铁（集团）有限公司于1997年10月独家发起，公开募集设立的股份有限公司。1998年6月，公司对不锈钢生产经营业务等经营性资产重组后注册成立，在深圳证券交易所上市并发行A种上市股票，股票代码000825。公司法人代表高建兵。公司位于中国山西省太原市尖草坪区。2006年太钢不锈完成对太钢（集团）钢铁主业资产的收购，拥有完整的钢铁生产技术装备及配套设施。经过多年发展，公司已形成年产1294万吨钢（其中450万吨不锈钢）的生产能力，成为全球不锈钢领军企业。公司直属单位13个，全资子公司27个，控股子公司3个，分公司1个，占地面积840000平方米。	

图 3 太钢不锈通过排污许可平台披露的碳数据

我们期待太钢不锈可以基于多年碳排放数据，设定具有雄心的减排目标，合理规划其减排路径和绩效达成时间，助力钢铁行业在 2030 年前实现碳达峰。

案例 2 宝钢股份：测算披露全价值链温室气体排放量

在测算并披露范围 1&2 排放数据之外，宝山钢铁股份有限公司（股票简称：宝钢股份；股票代码：600019）披露了 2021 年范围 3 的排放数据（图 4），为企业价值链节能减排及减排目标实现奠定了数据基础。宝钢股份披露的数据显示，其范围 3 中的排放热点来自企业的外购商品和服务（供应链），以及产品运输过程。

²² 全国排污许可证管理信息平台-公开端：<http://permit.mee.gov.cn/permitExt/defaults/default-index!getInformation.action>

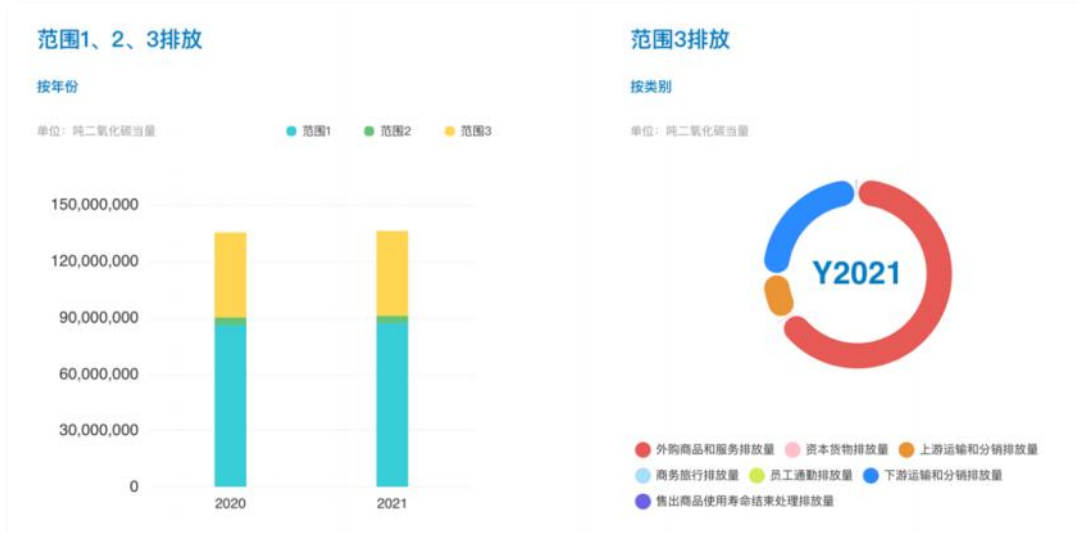


图 4 宝钢股份披露的范围 1、2、3 排放数据

尽管宝钢股份全价值链的大部分排放来自自身运营，但其披露的数据显示，钢铁行业范围 3 排放潜在的气候影响仍不容小觑。钢铁企业应至少开展范围 3 排放源筛查工作，逐步将温室气体核算和减排行动扩展至价值链上下游，带动全产业链实现绿色低碳转型。

• 碳目标设定

在碳目标设定方面，11 家参评企业设定并披露了针对范围 1&2 的温室气体减排目标，11 家设定并披露范围 1&2 碳中和目标（表 5），9 家设定并披露可再生能源使用相关的目标。这其中，宝钢股份（600019）设定并披露了针对范围 3 的减排目标并提出价值链（范围 3）碳中和目标。

尽管如此，参评企业大部分没有披露减排基准线，其减排进展缺乏可追溯性。此外，部分参评企业的气候目标还停留在其集团母公司层面，钢铁行业上市公司亟需根据自身排放特征，加速集团目标的分解和自身目标设定的进程。

表 5 参评企业披露的碳达峰和碳中和目标

简称	碳达峰		碳中和	
	达峰年	目标范围	碳中和年	目标范围
宝钢股份	2025	范围 1+2	2050	范围 1+2+大宗原燃料供应链
马钢股份	2023	范围 1+2	/	/
韶钢松山	2023	范围 1+2	2050	范围 1+2
华菱钢铁	2030	范围 1+2	2060	范围 1+2
鞍钢股份	2025	范围 1+2	/	/
本钢板材	2025	范围 1+2	/	/
包钢股份	2023	范围 1+2	2050	范围 1+2
杭钢股份	2025	范围 1+2	/	/
河钢股份	2022	范围 1+2	2050	范围 1+2
八一钢铁	2023	范围 1+2	2050	范围 1+2
酒钢宏兴	2025	范围 1+2	2050	范围 1+2

• 碳目标绩效

在设定气候目标的基础上，企业需要持续追踪减排、碳中和及可再生能源目标的完成进展。在“双碳”目标提出的第二年，宝钢股份（600019）和马钢股份（600808）披露了范围 1&2 减排目标的完成进展，宝钢股份（600019）披露了可再生能源目标的完成进展。

其余已设定减排目标的上市公司亟待开展其减排绩效的监督与追踪工作，以便在实际减排情况与计划偏离时，及时调整其减排措施。

• 温室气体减排行动

在减排行动的落实方面，13 家钢铁行业上市公司披露了其提升可再生能源利用率方面的工作；29 家参评企业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；18 家参评企业披露了其开展系统性的能源管理。

此外，9 家参评企业针对范围 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；6家参评企业披露其在购买绿证、投资碳汇和研发碳负技术方面的工作。尽管如此，上述企业中仅有半数披露了其温室气体减排或抵消项目的量化数据，亟待进一步提升减排绩效的透明度。

另一方面，由于冶炼工艺替代仍处在初期研发或试点阶段、废钢回收渠道尚未完全打通，因此目前钢铁行业主要依赖可再生能源的替代和工业过程能效的提升实现温室气体减量。随着绿色电力在整个电网结构中的占比逐渐升高，“工业电气化”、“电气零碳化”将是工业企业温室气体减排的核心路径。与此同时，钢铁行业的上市公司应进一步提升非高炉炼铁、氢冶金及负碳等技术的研发投入，参与提升废钢资源回收利用水平，通过技术升级和多元化融资，加速绿色低碳转型（钢铁行业主要减排路径、减排潜力及技术局限详见表6）。

表 6 钢铁行业主要减排路径、减排潜力及技术局限

排放源	减排路径	减排潜力	技术局限
化石燃料燃烧-高炉、转炉	“短流程”代替“长流程” 提高废钢蓄积量	-以废钢为原料的电弧炉短流程，能耗仅为长流程的 1/3；	目前电网化石能源占比较高
		-现阶段电弧炉短流程炼钢工艺生产的粗钢产量仅占总产量 10%左右，废钢比仅为 18.7% ²³ 。依据发达国家钢铁工业发展经验来看，废钢回收及电炉炼钢在中国仍有较大提升空间，预计 2060 年前中国电炉钢比例将达到 60%-70% ²⁴ 。	
		-在电气零碳化的前提下，可减少钢铁行业 70%-80%温室气体排放 ²⁵ ，电炉短流程炼钢将是中国钢铁行业实现“碳中和”的主要途径。	
化石燃料燃烧及工业过程-还原剂替代	氢基炼钢，在炼铁过程中以氢气部分或完全代替焦炭做为还原剂	氢作为绿色能源，其燃烧和还原产物为 H ₂ O，相比目前的高炉用焦炭冶炼工艺和天然气气基竖炉，具有大幅减碳、甚至能达到零碳效果。	上游制氢技术与过程中煤气加热技术成本较高

²³ http://www.csteelnews.com/xwzx/djbd/202103/t20210315_47852.html

²⁴ 高建军，中国低碳炼铁技术的发展路径与关键技术问题

²⁵ http://www.csteelnews.com/xwzx/djbd/202103/t20210315_47852.html

工业过程	富含一氧化碳的气态二次能源综合利用技术 ²⁶	避免浪费能源，减少大气污染、实现资源的有效循环利用	过程未脱离化石燃料燃烧，需结合 CCUS 技术完成脱碳，而 CCUS 技术成本尚高
------	-----------------------------------	---------------------------	---

除了披露减排行动，宝钢股份(600019)、柳钢股份(601003)、中信特钢(000708)还披露了其部分下属公司的排放量，提升企业碳信息透明度，同时为企业总减排目标逐级向下分解打下数据基础。这些企业大多数被列为全国及地方碳市场重点排放单位，需按照要求在全国排污许可证管理信息平台公开披露；但由于重点排放单位碳排放报送与履约周期时间要求，碳排放数据的披露往往具有滞后性，目前已公开披露 2021 年碳排放数据的重点排放单位仍占少数。

另一方面，如宝钢部分披露的范围 3 数据显示，钢铁行业虽然作为上游原材料行业，自身减排任务艰巨，但采购原材料、物流与分销、废物处置阶段等环节对于企业实现全价值链减排同样不可或缺，下游消费端间接贡献于这些上游原材料企业的减排潜力更是有待挖掘。然而本次评价期间，大部分参评企业尚未将碳管理延伸至价值链，仅有宝钢股份(600019)、重庆钢铁(601005)和华菱钢铁(000932)推动其供应商开展碳或能源管理；9 家针对价值链上其他排放源开展减排项目。

²⁶ 《国家重点节能低碳技术推广目录 2017 》

https://www.mee.gov.cn/ywgz/ydqhbh/wsqtkz/201904/t20190419_700394.shtml

4.3 上市钢企探索协同减污降碳，有待创新解决方案

大气污染物和温室气体具有同根同源性，钢铁业同时是大气污染物和二氧化碳的排放重点。针对钢铁行业减污降碳协同的研究显示²⁷，结构调整（即增加短流程炼钢的比例）、能效提升、消费减量（即减少不合理钢消费需求）和原（燃）料替代具有良好的协同控制效应；而末端脱碳和末端减污措施不具备协同减排效果。因此钢铁企业在提升环境表现和开展气候行动时，应优先选择具备协同减排效果的路径和措施，同时尽可能降低无协同情景下二次决策可能带来的成本浪费。

表 7 长流程和短流程炼钢的温室气体和污染物排放强度²⁸

炼钢流程	污染物									输出 (1吨)
	CO (kg)	CO ₂ (kg)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	颗粒物 (kg)	粉尘 (kg)	可回收粉尘 (kg)	废水 (m ³)	二噁英 (μg)	
长流程炼钢 (含烧结流程)	32.42	255.51	2.70	1.20	0.12	0.70	375.00	0.55	-	板坯/方坯
长流程炼钢 (含球团流程)	3.12	83.01	0.60	1.05	0.12	0.92	-	2.05	-	板坯/方坯
短流程炼钢	2.50	51.00	0.05	0.25	0.10	-	-	0.10	10.10	板坯/方坯

数据来源：我的钢铁网、世界钢铁《提高生产率降低运行成本减少炼钢过程温室气体排放》、环境与发展《电弧炉炼钢过程的二噁英及抑制措施》、广发证券发展研究中心

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 月联合印发的《减污降碳协同增效实施方案》²⁹明确提出“推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动”，“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”。

我们在评价中发现，30 家钢铁行业上市公司正在探索采取下述措施，提升减污降碳的协同减排效果：

- 结构调整（即增加短流程炼钢的比例）：实施电炉短流程替代高炉-转炉长流程炼钢，增加流程中废钢使用比例，建设废钢资源基地或线上平台，解决废钢资源

²⁷ 高玉冰等，中国钢铁行业节能减排措施的协同控制效应评估研究，气候变化研究进展[J],2021,17(4):388-399

²⁸ 广发证券研究报告：《炼钢工艺发展路径专题之一：短流程 vs 长流程》

²⁹ https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/202206/t20220617_985879.html

不足的问题；将冶炼废渣、含铁尘泥、氧化铁皮等含铁工业废物返回生产，提升综合利用率，减少炼铁环节温室气体和大气污染物的排放

- 能效提升：对烧结、高炉、焦炉等生产工序，以及蒸汽泵、凝汽器等辅助设施进行节能改造，并通过提升余热回收水平、搭建智慧能源管理平台等多种方式提升能源使用效率
- 原（燃）料替代：提高天然气等清洁能源占比和质量、干熄焦（CDQ）发电、高炉煤气余压 TRT 发电等项目，并配套建设储能系统

此外，部分参评企业在开展超低排放改造的同时增加可再生能源利用率，或开展绿色物流，如铁路专用线的建设和新能源重卡汽车、移动机械的应用，实现大气污染物和二氧化碳协同减排。

案例 1 宝钢股份：从环境合规到资源化利用固体废物，实现减污降碳协同增效

2019 年 7 月，中央生态环境保护督查组进驻上海期间调查确定，2002 年至 2012 年间，宝钢集团违规利用距长江约 1 公里处的坑塘堆存工业固体废物及建筑垃圾，堆存量约 150 万吨，已对堆场周边土壤、地下水造成污染。

2022 年 7 月，宝山钢铁股份有限公司（股票简称：宝钢股份 股票代码：600019）与 IPE 取得联系，希望就蔚蓝地图数据库收录的上述环境监管记录进行交流。在沟通中，宝钢股份公开披露其在开展专家论证后，对六处高环境污染风险区域堆存的工业固体废物进行清挖，共计清挖 11.8 万吨，全部返回宝钢烧结及转炉工序作为生产原料利用。

宝钢股份还对工业固体废物贮存、利用和处置等情况进行全面梳理，2020 年建成 2*25 万吨高含铁尘泥转底炉生产线及配套尘泥干化加工中心，高含铁尘泥作为原料返

回生产。相关调研显示³⁰，上述措施除了可以减少固体废物产生量，还可以将含铁含锌尘泥中的铁和锌分离后分别回收，回收的锌粉可作为含锌产品外售，回收的铁素可作为高炉冶炼的原料，生产过程中产生的蒸汽也可以作为能源回收利用。以年处理能力为 20 万吨的转底炉固废处理线为例，相比高炉长流程炼铁，转底炉技术年减排二氧化碳约 13.2 万吨。

案例 2 韶钢松山：推进清洁能源替代和工业过程能效提升，实现减污降碳协同增效

自 2016 年以来，广东韶钢松山股份有限公司（股票简称：韶钢松山，股票代码：000717）加大环境治理力度，实施超低排放改造和含铁尘泥等固体废物返生产资源化利用等环境治理项目。韶关日报的报道显示³¹，2021 年吨钢二氧化硫排放量比 2016 年降低 59.91%，厂区大气降尘量比 2016 年降低 32.01%；吨钢工业废水排放量比 2016 年降低 53.07%。工业固废出厂率对比 2016 年下降 4.47%，综合利用率达 99%以上。

在气候治理上，韶钢松山通过 2021 年社会责任报告披露³²其计划于 2023 年实现碳达峰，2050 年深度脱碳，实现碳中和，并提出从“规划降碳、效率降碳、工艺降碳、技术降碳、绿色降碳、链圈降碳”六个方面逐步实现目标。当前，韶钢松山采取的主要减排措施包括：优化能源结构、增加绿电和氢能利用、实施节能措施和低碳物流等。韶钢松山还推进“固废不出厂”，在提升物料综合利用的同时从源头减少温室气体排放。在余能回收利用方面，2021 年韶钢松山的能源回收率为 41.7%，在提高煤气余能发电效率的作用下，2021 年吨钢自发电量相较前一年提升了 10.5%。

³⁰ <https://mp.weixin.qq.com/s/MGOpMYPi9YZ76LVVMYyLvg>

³¹ https://www.sg.gov.cn/xw/xwzx/bdxw/content/post_2260376.html

³² <http://static.cninfo.com.cn/finalpage/2022-04-28/1213162741.PDF>

除了技术上的协同效应之外，面对当前经济下行压力和全球疫情带来的巨大不确定性，钢铁企业亟需创新治理思路和手段，寻找低成本、高效率的协同治理路径。这其中，以数字化、信息化平台为手段，构建可信的监测、报告和核查（Monitoring, reporting & verification, MRV），是推进减污降碳协同增效，构建与利益方的信任，实现绿色低碳发展的重要创新手段之一。

为解决企业缺乏自身核算能力、而外包碳核算服务又面临成本较高的障碍，IPE 与专业机构合作，于 2020 年发布了“[中国企业温室气体排放核算平台](#)”。该核算平台依据发改委发布的 24 个中国企业温室气体核算指南为计算方法学；将不同种类化石燃料氧化率参数、电力热力排放因子等纳入计算器自动参数；并内嵌数学模型，提高核算数据的准确性，能够协助企业高效低成本地“摸清家底”。

另一方面，IPE 早在 2013 年 8 月就参考主要工业化国家的企业环境信息披露制度，开发了[污染物排放与转移登记 \(PRTR\) 信息自愿公开平台](#)，旨在推动企业公开包括有毒有害物质在内的年度污染物排放和转移数据。自 PRTR 信息自愿公开平台上线以来，IPE 持续完善披露指标，包括纳入能源消耗、碳数据排放等指标，使得企业环境和碳数据的披露更加全面。IPE 还针对部分企业在污染物排放量核算方面专业知识和能力欠缺的问题，开发了基于实测法原理的污染物排放量自动计算和校准工具，协助企业提高污染物排放数据核算和披露的效率和准确度。

截止 2022 年 8 月底，已有 26 家国内外领先品牌将 IPE 的碳和 PRTR 填报和披露机制纳入分自控和供应商管理制度中，推动企业填报并发布近 9000 份年度碳和污染物排放与转移数据，其中多数企业已经可以自主开展数据核算和填报，并连续多年通过 IPE 网站进行披露，追踪温室气体和污染物减排进展。

5. 建议与展望

“十四五”时期是实现“双碳”目标，特别是碳排放达峰的关键期，是推动经济高质量发展和生态环境质量持续改善的攻坚期。为引导钢铁行业企业，特别是上市公司积极应对国内政策的约束和国际市场的压力，加速绿色低碳转型，IPE 开发了企业减污降碳指数，并联合绿色江南对 30 家 A 股钢铁行业上市公司开展了评价。

在评价中，我们看到，在蓝天保卫战和污染攻坚战进程中，一批上市钢企整体环境表现大幅提升，但作为高排放行业，在超低排放改造和全流程污染防治等方面仍有很大改善空间。与此同时，作为制造业中的最大碳排放行业，上市钢企开始谋划双碳行动，但整个行业的减排路径尚待明确，两极分化较为明显：以宝钢股份为代表的领先企业，已设定针对自身和价值链的温室气体减排和碳中和目标，探索多路径减排，但多数企业处于起步状态，亟待在核算温室气体排放量的基础上，设定温室气体减排目标并追踪减排进展，并需按照生态环境部等部委要求，探索增加短流程炼钢比例、能效提升、和原（燃）料替代等方面协同减污降碳。

作为国民经济发展的支柱产业之一，钢铁行业减污降碳、绿色转型之路离不开政府部门的监管、社会资本的支持、公众的监督和参与、企业自身履行生态环境保护主体责任，举多方力量协同作战，共担风险，推动中国钢铁行业绿色可持续发展。

为此我们提出以下建议：

- 钢铁行业企业，特别是上市公司：
 - 稳定达标排放污染物，持续提升环境合规表现，依法开展环境信息披露，构建与利益方的信任；

- 开展可信的监测、报告和核查（MRV），依法开展碳数据披露；在摸清家底的基础上，科学设定温室气体减排目标、碳达峰和碳中和目标，持续追踪目标进展；
- 在持续推进超低排放改造的基础上，通过增加短流程炼钢比例、能效提升和原（燃）料替代，协同温室气体和污染物减排；同时提升对非高炉炼铁、氢冶金、负碳等突破性技术的研发力度、资金投入和规模化推广；
- 发挥龙头企业的带头作用，带动产业链上下游和价值链各环节加速低碳转型；
- 政策制定者：
 - 大力优化废钢回收利用渠道，提升废钢回收率，同步提升电炉炼钢比重；
 - 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；
 - 统筹各行业绿色低碳发展，减少不合理钢消费需求；
 - 健全适合中国上市公司的环境信息和碳数据披露框架和标准，并推动落实；
- 投资者：
 - 在 ESG 投资中，着重关注上市钢企的减污降碳绩效表现；
 - 通过绿色投融资激励钢铁行业上市公司开展环境信息和碳披露；
 - 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。