重污染天气应急减排措施
技 术 指 南

长流程联合钢铁行业

唐山市生态环境局

2020 年 7 月

长流程联合钢铁行业

（一）适用范围

适用于长流程钢铁联合企业（包括加入铁水的电炉），独立烧结、球团、轧钢企业。其中长流程钢铁企业是指由相互衔接的且具有密切联系的原料场、烧结、球团、焦化、炼铁、炼钢（电炉）、轧钢、石灰、自备电厂等生产工序联合进行生产的钢铁企业。

（二）生产工艺

1、主要生产工艺：联合焦化、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢和公共单位（发电、供热）等。

2、主要原辅材料：主要原料为铁精粉、块矿、烧结矿、球团矿、焦炭等原料；主要辅料为生石灰、石灰石、膨润土、轻烧白云石、萤石等。

3、主要能源：烧结用煤、喷吹煤、动力煤、重油、柴油、天然气、液化石油气、焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气等。

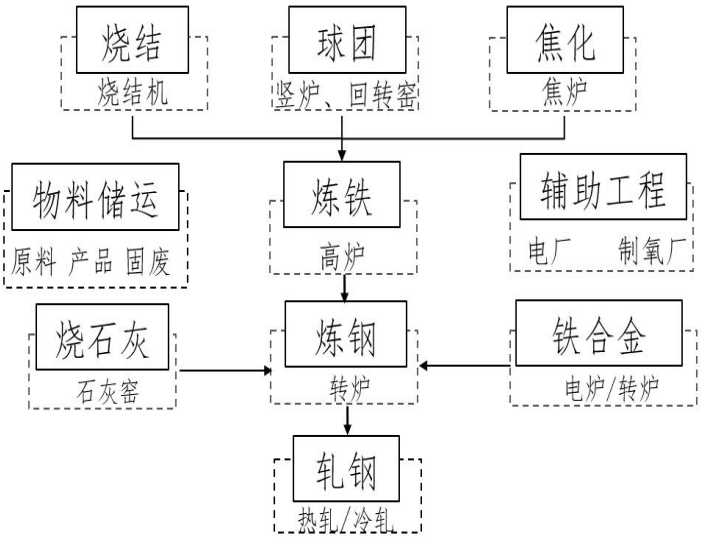

图 1　长流程钢铁工业生产工艺流程图

（三）绩效分级指标

表 1　长流程钢铁企业绩效分级指标

差异化指标	A 级企业	B 级企业	B-级企业	C 级企业	D 级企业
有组织排放	按照《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》开展有组织排放超低排放评估监测工作，且经评估监测有组织排放源满足超低排放要求		1、开展超低排放评估监测工作，经评估监测除热风炉和轧钢加热炉外的有组织排放源满足超低排放要求； 2、高炉热风炉和轧钢加热炉的 PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于 10、100、200 mg/m^3	1、烧结机头烟气（基准含氧量 16%）、球团焙烧烟气（基准含氧量 18%）PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于 10、35、50 mg/m^3；焦炉烟囱烟气 PM、SO_2、NO_x 排放浓度分别不高于 10、30、150 mg/m^3（基准含氧量 8%）；自备电站达到燃煤电厂超低排放水平； 2、焦炉装煤推焦、烧结机尾、高炉矿槽、高炉出铁场，转炉二次、电炉等主要排放口[a]产尘点除尘系统均采用高效滤筒或覆膜滤料袋式除尘，PM 小时均值排放浓度不高于 10 mg/m^3； 3、热风炉和轧钢加热炉的 PM、SO_2、NO_x 小时均值排放浓度分别不高于 15、100、300 mg/m^3； 4、转炉一次烟气采用 LT 干法除尘工艺或新型 OG 湿法除尘工艺；轧钢车间精轧机采用塑烧板除尘或喷淋抑尘；钢渣热闷废气采用高效湿式除尘器； 5、焦化熄焦采用干熄焦或湿熄焦工艺，其中湿熄焦熄焦塔采用双层折流板抑尘装置；熄焦水和熄焦塔循环废水处理后水质满足 GB 16171 等相关标准要求	未达到 C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	B-级企业	C 级企业	D 级企业
无组织排放	按照《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》开展无组织排放超低排放评估工作，且经评估无组织排放源满足超低排放要求		1、按照《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》开展无组织排放超低排放评估监测工作； 2、建立了无组织排放源清单； 3、物料储存、输送及生产工艺过程均按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》采取了密闭、封闭等有效措施； 4、产尘点均配备了抽风收尘设施或采取喷雾等抑尘措施	1、铁精矿、焦炭、煤、烧结矿、球团矿、返矿、除尘灰、脱硫灰、生石灰等所有物料全部封闭或密闭存放；烧结、高炉上料口全封闭；卸料、上料作业处设置抽风除尘装置或干雾抑尘装置；料场车辆出口设置高压冲洗装置； 2、除高炉返矿、返焦外，各料场之间、料场与各用户之间的原燃料运输采用胶带运输，所有胶带机均配套建设全封闭皮带通廊；高炉返矿、返焦运输满足：（1）在封闭车间内装卸物料，并设置集尘罩等集尘装置，（2）运输车辆封闭；各料槽、转运站等产尘点设置干雾抑尘或抽风除尘装置； 3、物料破碎、筛分、混合等设备设置密闭罩；烧结机、烧结矿环冷机、球团焙烧设备，焦炉装煤推焦、高炉炉顶上料、矿槽、高炉出铁场，混铁炉、炼钢铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉，石灰窑、白云石窑等产尘点无可见烟粉尘外逸； 4、高炉出铁场平台封闭或半封闭，铁沟、渣沟加盖封闭； 5、炼钢车间封闭； 6、废钢切割设置在配备集气罩的封闭空间内； 7、轧钢涂层机组封闭，并设置废气收集处理设施； 8、焦炉煤气净化系统冷鼓、粗苯、油库区各类贮槽、脱硫再生装置等排放的尾气设置集气罩和净化装置	未达到 C 级要求
监测监控水平	1、企业主要环保设施及生产设施安装分布式控制系统（DCS），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数； 2、建设全厂无组织排放集中控制系统，记录治理设施和对应生产工艺设备或产尘过程同步运转情况			1、烧结机机头、烧结机机尾、球团焙烧、焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站、高炉矿槽、高炉出铁场、转炉二次烟气、电炉烟气、自备电站排气筒等均	未达到 C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	B-级企业	C 级企业	D 级企业
				安装自动监控设施。烧结机头烟气、球团焙烧烟气、焦炉烟囱烟气治理设施安装分布式控制系统（DCS）或可编程控制系统（PLC），记录企业环保设施运行及生产过程主要参数； 2、料场出入口、焦炉炉体、烧结环冷区域、高炉矿槽和炉顶区域、炼钢车间顶部等易产尘点，安装高清视频监控设施； 3、厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况，焦化区域布设 VOCs 监控设施	
环境管理水平	1、企业环保管理机构健全，设专门分管环保副总和独立的环保管理机构； 2、各生产单元配备分管环保的负责人，并设置环保专工；环保专职人员不少于 20 人/万人，经企业自主培训，并考核、持证上岗，环境保护相关专业及主体工艺相关专业大专学历的人数占比达 50%以上； 3、按照排污许可证规定建立完整的环境管理台账，按时提交排污许可执行报告，如实报告污染物排放行为或污染物排放浓度、排放量； 4、编制自行监测方案，开展自行监测，如实向社会公开监测信息		1、企业环保管理机构健全，设专门分管环保副总和独立的环保管理机构； 2、各生产单元配备分管环保的负责人，并设置环保专工；环保专职人员不少于 10 人/万人，经企业自主培训，并考核、持证上岗，环境保护相关专业及主体工艺相关专业大专学历的人数占比达 50%以上； 3、按照排污许可证规定建立完整的环境管理台账，按时提交排污许可执行报告，如实报告污染物排放行为或污染物排放浓度、排放量； 4、编制自行监测方案，开展自行监测，如实向社会公开监测信息	1、企业环保管理机构健全，设分管环保副总和环保管理机构； 2、各生产单元配备分管环保的负责人，并设置环保专（兼）工；环保专职人员不少于 5 人/万人，经企业自主培训，并考核、持证上岗； 3、按照排污许可证规定建立完整的环境管理台账，按时提交排污许可执行报告，如实报告污染物排放行为或污染物排放浓度、排放量； 4、编制自行监测方案，开展自行监测，如实向社会公开监测信息	未达到 C 级要求
运输方式	1、大宗物料和产品运输采用清洁运输方式或电动重型载货车辆的比例不低于 80%；其他使用新能源车辆	1、大宗物料和产品运输采用清洁运输方式或电动重型载货车辆的比例不低于 50%；其他运输部分使用新能源车辆或达到国六排放	1、物料公路运输采用新能源车辆或达到国六排放标准的比例不低于 80%（2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆，含燃气），其他达到国四排放标准； 2、厂内非道路移动机械和吸排车等特种运输机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%		未达到 C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	B-级企业	C 级企业	D 级企业
	或达到国六排放标准的重型载货车辆（2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆，含燃气）； 2、其他原辅材料公路运输部分使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 3、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆； 4、厂内非道路移动机械和吸排车等特种运输机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	标准的重型载货车辆（2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆，含燃气）的比例不低于 80%，其他达到国四排放标准； 2、其他原辅材料公路运输部分使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 3、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆； 4、厂内非道路移动机械和吸排车等特种运输机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械			
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		未达到 A、B 级要求		
注 1：[a]是指《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）中规定的主要排放口					

（四）减排措施

表 2 减排措施

企业类别	红色预警期间	橙色预警期间	黄色预警期间
A 级企业	鼓励结合实际，自主采取减排措施。		
B 级企业	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 32 炉，带动铁前工序、高炉和轧钢工序减产，整体降低生产负荷，其中烧结机、球团设备限产 20%（含）以上，石灰窑限产 30%（含）以上，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 36 炉，带动整体降低生产负荷，其中烧结机、球团设备限产 10%（含）以上，石灰窑限产 30%（含）以上，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。	停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。
B-级企业	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 26 炉，带动整体降低生产负荷，其中烧结机、球团设备，石灰窑停限产 30%（含）以上（单条生产线的降低生产负荷，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；多条生产线的，以生产线停产计）；焦炉负荷降至设计生产负荷的 80%以内，以延迟出焦时间计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 30 炉，带动整体降低生产负荷，其中烧结机、球团设备，石灰窑停限产 30%（含）以上（单条生产线的降低生产负荷，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；多条生产线的，以生产线停产计）；焦炉负荷降至设计生产负荷的 80%以内，以延迟出焦时间计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。	焦炉负荷降至设计生产负荷的 80%以内，以延迟出焦时间计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

C 级企业	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 22 炉，带动整体降低生产负荷，其中烧结机、球团设备、石灰窑停限产 50%（含）以上（单条生产线的降低生产负荷，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；多条生产线的，以生产线停产计）；焦炉负荷降至设计生产负荷的 65%以内，以延迟出焦时间计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 26 炉，带动整体降低生产负荷，其中烧结机、球团设备、石灰窑停限产 50%（含）以上（单条生产线的降低生产负荷，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；多条生产线的，以生产线停产计）；焦炉负荷降至设计生产负荷的 65%以内，以延迟出焦时间计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 30 炉，带动整体降低生产负荷，其中烧结机、球团设备、石灰窑停限产 25%（含）以上（单条生产线的降低生产负荷，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；多条生产线的，以生产线停产计）；焦炉负荷降至设计生产负荷的 65%以内，以延迟出焦时间计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。
D 级企业	烧结机、球团设备、石灰窑、转炉停产；高炉焖炉；焦炉负荷降至设计生产负荷的 50%以内，以延迟出焦时间计；停止公路运输。	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 22 炉，带动整体降低生产负荷；烧结机、球团设备、石灰窑停产；焦炉负荷降至设计生产负荷的 50%以内，以延迟出焦时间计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。	每座转炉（电炉）日出钢数不大于 26 炉，带动整体降低生产负荷，其中烧结机、球团设备停限产 30%（含）以上（单条生产线的降低生产负荷，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；多条生产线的，以生产线停产计）；石灰窑停产；焦炉负荷降至设计生产负荷的 50%以内，以延迟出焦时间计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。
备注	（1）独立烧结、球团企业，在黄色及以上预警期间全部停产，停止公路运输。 （2）独立轧钢企业，在黄色预警期间，以发生炉煤气为燃料的热轧、冷轧企业停产，停止公路运输。橙色预警期间，热轧企业全厂停产，停止公路运输；冷轧企业停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。红色预警期间，热轧、冷轧企业停产，停止公路运输。 （3）预警期间停止烧结矿、铁水外运及铸铁机生产（高炉炉况异常时除外）。 （4）重型载货车辆进出厂数量减少比例=1-重污染天气期间进出厂重型载货车辆数量/预警前一周平均日进出厂重型载货车辆数量。 （5）转炉（含电炉）减排措施，以每座转炉（含电炉）日出钢 40 炉为基准，若启动预警前一周平均每座转炉（含电炉）日出钢炉数少于 40 炉的，预警期间实际日最大出钢炉数需乘以系数（预警前一周日出钢平均炉数/40）；在满足相应停限产比例要求情况下，企业可根据每座转炉（含电炉）的出钢量和要求的出钢炉数，合理安排调节停限产的冶炼装备。 （6）焦炉出焦时间=原全负荷生产时出焦时间（设计出焦时间）/预警期间焦炉生产负荷。 （7）钢铁企业进行超低排放改造后，为满足超低排放监测评估要求，企业需连续生产满 3 个月，达到监测评估要求。		