

附件：

钢铁企业超低排放改造技术指南

一、编制目的

为帮助企业达到《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号，以下简称《意见》）的相关要求，提供超低排放改造技术路线选择、工程设计施工、设施运行管理方面的参考，中国环境保护产业协会冶金环保专业委员会组织相关钢铁企业、环保企业和研究机构，在总结现有钢铁企业超低排放改造实践经验的基础上编制了本指南。

本指南中提及的工艺、技术以及相关参数均来自于现有钢铁企业超低排放工程案例，指南将根据技术应用的进展及时修订。

本指南是自愿性技术指导文件，钢铁企业可根据当地生态环境管理要求和实际情况，在实施超低排放改造时参考使用。鼓励钢铁企业、环保企业和科研机构加强技术研发，应用新技术、新工艺和新装备，实现超低排放。

二、源头减排

（一）总体要求

加强源头控制，采用低硫煤、低硫矿等清洁原、燃料，

采用先进的清洁生产和过程控制技术，实现大气污染物的源头削减。

（二）烧结/球团工序

1.强化烧结机机头、机尾密封板、台车滑道、润滑系统、风箱及卸灰阀等密封改造，将机头烟气中的含氧量控制在 16% 以内。

2.鼓励企业结合自身实际，配套烧结机头烟气循环系统。

3.烧结机环冷机采用上下水密封技术。

4.球团生产宜采用链蓖机回转窑、带式焙烧机等生产工艺。按国家规定不得掺烧硫含量大于 3% 的高硫石油焦作为燃料。

（三）焦化工序

1.焦炉装煤采用高压氨水喷射技术、导烟技术、单孔炭化室压力调节技术等，以减少废气量。

2.焦炉加热采用废气循环技术，将焦炉燃烧废气回配至焦炉燃烧加热系统，减少 NO_x 产生量。该技术分为炉内废气循环和外部烟气回配两种工艺，其中外部烟气回配适用于使用焦炉煤气加热的焦炉。

3.新建常规机焦炉采用分段（多段）加热技术，向焦炉燃烧室立火道分段供入煤气或空气，形成多点燃烧，在实现焦炉均匀加热的同时，降低燃烧强度，减少 NO_x 产生量。

4.焦炉煤气净化系统冷鼓、粗苯、油库区各类贮槽等采

用压力平衡技术，调节系统压力，利用管道将相关放散气引入煤气鼓风机前的煤气管道内，避免放散气外排；脱硫再生装置等排放的尾气，由于含有空气不宜引入煤气系统，应设置集气罩收集后送焦炉焚烧。

5.焦化熄焦采用干熄焦工艺。

6.焦炉煤气中硫含量应满足下游用户要求，可采用催化加氢、乙醇胺脱硫、分子筛干法吸附等工艺脱除焦炉煤气中的有机硫。

（四）其他涉 SO₂、NO_x 排放工序

高炉热风炉、轧钢热处理炉、石灰窑、白云石窑、自备电厂等宜采用 SO₂、NO_x 源头控制技术。

1.严格控制高炉入炉焦炭、喷吹煤含硫率。高炉宜使用干熄焦焦炭，焦炭含硫率宜低于 0.6%，喷吹煤含硫率宜低于 0.4%。

2.高炉煤气净化系统宜配套脱酸装置，净化后 H₂S 浓度宜小于 10mg/m³。

3.鼓励高炉煤气有机硫脱除技术的研发和工程应用。

4.鼓励采用分级燃烧、烟气循环燃烧、无焰燃烧等低氮燃烧技术。

三、有组织排放治理与监控

（一）设计及施工单位能力

实施超低排放改造的设计和施工单位应具备相关资质

和工程业绩。对于烧结机机头、球团焙烧、焦炉、电炉、自备电厂等重点废气治理工程，宜优先选择稳定运行业绩较多的承担单位。

（二）技术路线

按照《意见》和《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》（HJ 846-2017）要求，对全厂相应有组织排放源进行全面排查，建立有组织排放源清单，明确治理技术路线和监控措施，清单格式和内容可参考附表 1。

1. 烧结机机头（球团焙烧）烟气、焦炉烟囱废气

（1）烧结机头（球团焙烧）烟气进入脱硫设施前宜配置不少于四电场的配备高频电源或脉冲电源的电除尘器，电场风速宜小于 0.75m/s、比集尘面积不宜低于 115m²/m³/s。

（2）脱硫可采用石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫工艺，循环流化床、旋转喷雾、密相干塔等半干法脱硫工艺，活性炭（焦）干法脱硫工艺；焦炉烟囱烟气还可采用小苏打喷射干法脱硫技术。

（3）脱硝可采用设置独立脱硝段的活性炭（焦）工艺或选择性催化还原（SCR）工艺。

（4）湿法脱硫设施需配备湿式电除尘器；半干法脱硫设施需配备高效袋式除尘器；活性炭脱硫脱硝设施后如颗粒物不能满足要求的，需配备高效袋式除尘器。

2. 烧结机机尾、烧结筛分、球团焙烧设备机尾、焦炉（装

煤、推焦、干熄焦、筛焦）、高炉出铁场、高炉矿槽、转炉（二次烟气、三次烟气）、电炉、混铁炉、铁水预处理、精炼炉、石灰窑、白云石窑等含尘废气

（1）宜采用高效节能袋式除尘技术，依据具体工况条件和要求确定滤袋的形式和滤料材质。

（2）鼓励采用预荷电袋滤器技术、折叠滤筒除尘技术。

（3）由于场地受限，导致采用普通圆袋过滤风速无法达到 0.8m/min 时，宜采用折叠滤筒等除尘技术。

（4）鼓励使用聚四氟乙烯微孔覆膜滤料、超细纤维面层梯度滤料、金属间化合物多孔（膜）材料等新型滤材。

（5）废气中含磨琢性较强的粉尘时，如烧结矿筛分废气，宜采用超细纤维面层针刺/水刺滤料，不宜使用覆膜滤料。

3.电炉烟气

电炉烟气应采用炉内排烟+密闭罩+屋顶罩的捕集方式；炉内排烟应采用烟气急冷+高效袋式除尘技术。

4.含湿废气

烧结混料环节若单独排放，可采用高效湿式除尘器；轧钢（棒、线材除外）车间精轧机宜采用塑烧板除尘；钢渣热闷废气宜采用高效湿式除尘器。

（三）主要技术参数参考值

1.湿式电除尘器：①烟气温度 60℃以下；②电场风速不宜大于 2m/s；③宜选用金属材质。

2.高效袋式除尘器：①过滤风速宜小于 0.8m/min；②除尘器阻力宜小于 1200Pa；③漏风率小于 2%；④除尘器进口应设置气流分布均流装置。

3.滤筒除尘器：①全过滤风速小于 0.7m/min；②绑带间距差异宜小于 0.5mm；③根据入口粉尘浓度以及粉尘特性，滤筒折数宜小于 46；④除尘器进口应设置气流分布均流装置。

4.石灰石/石灰-石膏湿法脱硫：①脱硫塔入口粉尘浓度宜小于 50mg/m³；②其他相关技术要求满足《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ 179-2018）要求。

5.烟气循环流化床半干法脱硫：①除尘器滤料可采用耐高温耐腐蚀的超细纤维面层梯度滤料、复合滤料等；②除尘器阻力宜小于 2000Pa；③其他相关技术要求满足《烟气循环流化床法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ 178-2018）要求。

6.活性炭（焦）脱硫脱硝一体化设施：①脱硫段烟气停留时间不小于 6s；②脱硝段烟气停留时间不小于 7.5s；③活性炭性能指标及检测方法满足《煤质颗粒活性炭试验方法》（GB/T 7702）、《脱硫脱硝用煤质颗粒活性炭试验方法》（GB/T 30202）、《烟气集成净化专用碳基产品》（GB/T 35254）要求。

7.选择性催化还原（SCR）脱硝：①氨氮摩尔比小于 1；②催化剂层数不少于 2 层；③反应温度小于 230℃时，催化剂空速小于 3800h⁻¹；④反应温度 280℃左右时，催化剂空速小

于 4500h^{-1} 。

（四）固定源监测监控

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、干熄焦地面站、高炉矿槽、高炉出铁场、铁水预处理、转炉二次烟气、电炉烟气、石灰窑、白云石窑、燃用发生炉煤气的轧钢热处理炉、自备电厂等排气筒均需安装烟气排放连续监测系统（CEMS），相关废气治理设施配套分布式控制系统（DCS）。

2. 烟气排放口 CEMS 安装、调试程序、日常运维满足《固定污染源监测质量保证与质量控制规范（试行）（HJ/T 373-2007）》、《固定源废气监测技术规范》（HJ 397-2007）、《固定污染源烟气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）和《固定污染源烟气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）排放连续监测系统技术要求和检测方法》（HJ 76-2017）相关规定要求。建立 CEMS 运行质控手册，做好 CEMS 运行质控记录，确保 CEMS 稳定运行。

3. 废气治理设施 DCS 应记录企业环保设施运行状况及相关生产过程主要参数。将各除尘/脱硫/脱硝设施所有运行参数、CEMS 在线监测数据、以及反映生产负荷和设备启停的主要生产工艺参数集中管理，并具备保存一年以上历史数据的能力，任意参数曲线能够组合至同一个界面中查看。

4. 鼓励采用成熟可靠的智能化技术和产品，结合工业互

联网、大数据及云技术等现代信息技术，逐步实现工业烟气净化系统运行维护的智能化监管，提高钢铁企业烟气治理系统智能化、网络化运维管理水平。

四、无组织排放治理与监控

（一）总体思路

钢铁企业无组织排放源数量多、分布广、阵发性强，污染扩散相互影响和干扰，且与生产过程关系紧密，因此无组织排放治理要采取源头治理、过程控制和系统管控的综合控制措施。

1.源头减排。排查梳理无组织排放源，优化生产工艺流程、设备和作业方式，减少无组织排放源的数量和排放强度。

2.过程控制。应对生产过程的无组织污染行为和治理过程实时记录和精细化管控。

3.系统管理。应采取全厂系统治理，结合全厂颗粒物监测网络，建设系统化管理平台，实现无组织排放的“有组织化”集中管控。

（二）建立无组织排放源清单

应按照《意见》要求，对全厂无组织排放源进行全面排查，按照生产工艺过程、物料密闭储存、物料密闭输送、物料封闭储存、物料封闭运输五个方面分别建立全覆盖的无组织排放源清单。无组织排放源清单至少每年更新一次。附表2-附表5为无组织排放源清单示例，可作为企业建立无组织

清单的参考。

1.生产工艺过程源清单。以生产工序、车间进行分类，并明确对应生产工艺环节各无组织排放源的治理设施和监控设施，注明治理设施主要性能参数和监控设施安装位置。

2.物料密闭储存和密闭输送源清单。按照物料种类进行分类，明确各储存和输送设施的工艺参数。

3.物料封闭储存源清单。各封闭储存设施分别建立清单，明确储存面积、封闭方式、存放物料种类、堆取料作业方式、治理和监控设施、主要出入口数量及配套车辆清洗装置情况等。

4.物料封闭输送源清单。从物料输送起点到终点建立清单，明确各排放源对应的生产工艺环节、治理及监控设施，注明治理设施主要性能参数及监控设施安装位置。

（三）因地制宜选择无组织排放控制技术

根据产尘点的情况和扬尘污染的特点，因地制宜选择封（密）闭、收尘、抑尘等技术措施，预防和治理无组织排放粉尘污染。

1.封（密）闭

（1）物料密闭。石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料采用密闭料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。

（2）物料封闭。原料堆场、皮带通廊等开放性扬尘面源

或线源需进行封闭；运输含水率小于 6% 的易扬尘物料时，各皮带转运节点需进行局部或全程封闭；运输块状或粘湿物料的车辆需采用加盖封闭车厢；铁水运输过程中需加盖封闭。

(3) 车间封闭。破碎、筛分等易扬尘作业工段，宜对生产设备进行整体封闭或半封闭+橡胶软帘密封；高炉出铁场铁沟、渣沟需加盖封闭；烧结机环冷机、高炉矿槽、炼钢车间等应进行整体封闭。

2. 收尘

(1) 固定或连续作业的产尘点宜优先采用收尘技术，在不影响生产和安全的前提下，尽量提高收尘罩的密闭性；移动卸料尘源，可采用移动通风槽等收尘技术。

(2) 按照“应收尽收”的原则设计各产尘点收尘罩的风量，在收尘系统管路风阀全开状态下，每个收尘罩罩面风速宜大于 1.5m/s。

(3) 收尘系统应保持与生产工艺设备同步运转，确保收尘点无肉眼可视粉尘外逸。

3. 抑尘

(1) 间歇式、非固定的产尘点，可采用干雾等抑尘技术，雾滴直径宜小于 30 μm 。抑尘作业需快速精准联动，响应时间宜小于 5s，喷雾需明显覆盖扬尘区域。

(2) 长期堆放的物料可使用加湿、喷洒表面结壳剂、覆盖等抑尘技术，控制物料表面风蚀扬尘；水和结壳剂喷洒量

不得超过生产工艺许可，不得含有毒有害成分。

4.道路清洁

(1) 物料存储及上料区域每个车辆出口处，需配置 1 套车身及车轮清洗装置，且清洗装置距离出口位置小于 5m。清洗装置配备拦车杆，确保车辆清洗时间；配备抖水台或吹干装置，尽量减少洗车后的车身滴水。

(2) 车身及车轮清洗装置清洗水压宜高于 1.0MPa，清洗喷头保持通畅，并配套污水处理设施或排入污水处理厂集中处置。

(3) 厂区需配备足够的湿扫车和洒水车，所有环保清洁车辆加装北斗或 GPS 定位系统，记录环保清洁车辆历史工作情况。

(四) 建立无组织排放监控体系

有效的监控体系是无组织排放治理的关键。需要对无组织排放过程、治理设施运行状态和重点区域颗粒物浓度等进行全方位监控。

1.无组织排放过程监控

监控记录无组织排放源相关生产设备的启停数据，如配料开启/关闭、上料皮带开/停机等；无法监控设备启停数据的，需安装具备自动抓拍扬尘功能的视频监控装置，对作业和扬尘过程进行监控记录。

料场出入口、烧结环冷区域、高炉矿槽和炉顶区域、炼

钢车间顶部、焦炉炉顶、钢渣处理车间等易产尘点安装高清视频监控装置。

2.治理设施运行状态监控

监控记录风机、干雾抑尘、车辆清洗装置等无组织排放治理设施的启停状态和运行参数，如电流、风量、风压、阀门开闭、水量、水压等。

3.安装产尘点 TSP 监测设施

含水率小于 6%的物料转运、混合、破碎、筛分，及烧结机尾、球团焙烧设备、高炉矿槽、高炉出铁场、混铁炉、铁水预处理、精炼炉、石灰窑等主要产尘点，可在收尘罩或抑尘设施上方设置 TSP 浓度监测仪，不得有外部风力影响。

4.布设厂区环境空气质量监测点

厂区应按照《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664-2013）要求，至少设置 1 套标准方法的环境空气质量监测站。厂界、道路、污染重点区域应设置监测微站，监测微站的设置条件尽可能一致，使获得的数据具有代表性和可比性；监测微站周围环境状况应相对稳定，无电磁干扰，周边开阔无阻挡，以保证采样口的捕集空间；在标准监测设备周边 20m 范围内设置 2~3 个质量控制点，定期开展监测微站的设备校准。

厂界东、南、西、北、东南、东北、西南、西北八个方位分别布设监测微站，监测 PM₁₀、温度、湿度、风向和气压；

厂界单边长度超过 1km 的，可适当增设监测微站。

厂区主要货运道路路口应在行车道的下风侧布设监测微站，监测 PM₁₀、温度、湿度、风向和气压，采样口距道路边缘距离不得超过 20m；路口间道路超过 1km 的，可适当增设监测微站。

原料大棚、烧结车间、高炉车间、炼钢车间、石灰车间、钢渣处理车间等污染重点区域，应在主导风向及第二主导风向的下风向最大落地浓度区内布设监测微站，监测 PM₁₀、温度、湿度、风向和气压；特殊情况可酌情增加布点。

（五）建设全厂集中管控平台

1.全厂集中管控平台对厂内无组织排放源清单中所有监测、治理设备进行集中管控，并记录各无组织排放源点相关生产设施运行状况、收尘、抑尘、清洗等治理设施运行数据、颗粒物监测数据和视频监控历史数据。所有数据保存一年。

2.鼓励根据生产设施运行情况和产尘点无组织排放监测数据，运用物联网、大数据、机器学习等技术手段，实现对无组织排放的智能化自动管控和治理。

五、清洁运输

（一）外部运输

铁精矿、煤炭、焦炭、废钢，以及外购烧结矿、外购球团矿、石灰、石灰石、铁合金等原料，钢材产品（含外卖中间产品）和钢渣、水渣等大宗固体废物，应实施水运、铁路、

管道等清洁运输方式改造，提升清洁运输比例。不具备条件的，应尽量采用新能源或国五以上车辆运输。

建立清洁运输台账，包括但不限于运输合同、接轨站接发车货票、磅单记录、水尺记录、皮带秤记录等。

（二）内部运输

大宗原燃料储运宜采用机械化原料场和机械化作业；铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、返矿、返焦等物料全部采用封闭皮带通廊或管状带式输送机运输，无物料二次汽车倒运现象。

（三）车辆管理

建立运输车辆监管系统平台。针对自有车队的企业，建立油品使用台账、尿素使用台账、维修保养台账；针对委托第三方运输的车队，在委托合同中明确提供服务车辆的排放阶段，并建立第三方运输企业清洁运输信用评价机制。针对厂内长期倒运车辆和非道路移动机械安装车辆车载诊断系统（OBD）远程在线监控系统和机械环保电子标签，数据发送至本企业运输车辆监管系统平台。厂内车辆按年度委托第三方进行在用车和在用非道路移动机械的排放检测，每月由企业自行进行自检，并做好记录。

（四）门禁系统

建设门禁系统和视频监控系统，监控并记录运输车辆进出厂区情况，门禁系统预先录入符合要求的国五以上或新能

源车的车辆信息，自动对照车牌，禁止不符合要求的车辆进出厂区。

六、其他管理要求

（一）企业基本要求

企业应按照环境管理要求履行环境影响评价、排污许可证申领、自行监测等法律义务。

（二）建立完善环境管理机制

健全环保管理机构，设专门分管环保的副总，设立独立的环保部门。各生产单元（作业部或厂）配备分管环保的负责人，并配置环保专业人员，作业区（车间）配置专（兼）职环保专业人员。

完善环保管理制度，确保环境管理制度稳定、有效运行；明确各级环保职责，制定环保岗位规程；各单位管理人员严格执行各自的环保职责，落实企业环保目标 and 责任。

（三）强化人员环保专业能力

企业污染防治设施运营人员应具备岗位技能要求相关的专业知识，并定期参加相关专业技能培训，熟悉本岗位运行及维护要求，具有熟练的操作技能。鼓励钢铁企业委托有能力的第三方治理企业按照合同约定进行专业化治理。

附表

表 1 有组织排放源清单及控制措施对照表（示例）

生产工序	生产设备/车间名称	有组织排放源名称	治理设施		监测、监控设施	
			《意见》规定要求	治理设施配置情况	监测、监控类型	是否满足《意见》规定要求
烧结	1#烧结机	1#烧结机机头	烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路，鼓励净化处理后烟气回原烟囱排放；烟气脱硝应采用活性炭（焦）、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术；鼓励实施烧结机头烟气循环	无烟气旁路，采用四电场除尘（配备高频电源）+活性焦工艺，并实施了烟气循环改造，且机头烟气循环量大于 30%。	配套 DCS 控制系统和 CEMS 烟气连续自动在线监测	是
		1#烧结机机尾	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器	配套 DCS 控制系统和 CEMS 烟气连续自动在线监测	是
		1#烧结筛分间	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器	/	是
		1#烧结配料	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器	/	是
					

生产工序	生产设备/车间名称	有组织排放源名称	治理设施		监测、监控设施	
			《意见》规定要求	治理设施配置情况	监测、监控类型	是否满足《意见》规定要求
球团	1#球团竖炉	1#球团焙烧设施	烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路，鼓励净化处理后烟气回原烟囱排放；烟气脱硝应采用活性炭（焦）、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术	无烟气旁路，采用 SCR 脱硝+湿法脱硫+湿式电除尘	配套 DCS 控制系统和 CEMS 烟气连续自动在线监测	是
		1#球团配料	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器	/	是
					
炼铁	1#高炉	1#高炉热风炉	高炉煤气应实施精脱硫；热风炉采用低氮燃烧技术	采用低氮燃烧技术	/	否，未实施煤气精脱硫
		1#高炉矿槽	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器	配套 CEMS 烟气连续自动在线监测	否，未配备分布式控制系统（DCS）
		1#高炉出铁场	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器	配套 CEMS 烟气连续自动在线监测	否，未配备分布式控制系统（DCS）
	
					
炼钢	1#转炉	1#倒炼钢铁水预处理	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器	配套 CEMS 烟气连续自动在线监测	否，未配备分布式控制系统（DCS）
		1#转炉二次除尘	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用超细纤维滤料针刺毡覆膜滤袋	配套 DCS 控制系统和 CEMS	是

生产工序	生产设备/车间名称	有组织排放源名称	治理设施		监测、监控设施	
			《意见》规定要求	治理设施配置情况	监测、监控类型	是否满足《意见》规定要求
		尘器等先进工艺		烟气连续自动 在线监测	
	石灰窑（竖窑）焙烧		除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用超细纤维滤料针刺毡覆膜滤袋	应安装自动监控设施，分布式控制系统（DCS）	配套DCS控制系统和CEMS烟气连续自动在线监测
焦化	焦化1车间	1#焦炉烟囱	烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路，鼓励净化处理后烟气回原烟囱排放；烟气脱硝应采用活性炭（焦）、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术；焦炉煤气应实施精脱硫	采用活性焦工艺，无烟气旁路；焦炉煤气采用HPF法脱硫	配套DCS控制系统和CEMS烟气连续自动在线监测	是
		1#焦炉装煤推、焦地面站	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器	配套DCS控制系统和CEMS烟气连续自动在线监测	是
		1#焦炉干熄焦地面站	除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺	采用高效折叠式滤筒除尘器；预存段回焦炉烟气脱硫系统脱硫	配套DCS控制系统和CEMS烟气连续自动在线监测	是
					
轧钢	1#热轧机组	1#加热炉	应采用低氮燃烧技术	采用低氮燃烧技术	/	是

生产工序	生产设备/车间名称	有组织排放源名称	治理设施		监测、监控设施	
			《意见》规定要求	治理设施配置情况	监测、监控类型	是否满足《意见》规定要求
		板材热轧机精轧机	轧钢车间精轧机应采用塑烧板除尘或湿式电除尘	采用塑烧板除尘器	/	是
					

注：1.表中内容为案例，需根据企业实际情况填写；2.监控设施列中无此设备或设施的以“/”表示。

表 2 生产工艺过程无组织排放源清单及控制措施对照表（示例）

生产工序	生产设备/车间名称	无组织排放源名称	治理设施			监控设施	
			《意见》规定要求	治理设施配置情况	是否满足《意见》规定要求	监测设施类型	安装位置
烧结	1#烧结机	1#破碎机	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入1#烧结配料除尘	是	颗粒物浓度监测仪	收尘罩外2米
		1#烧结机二次混合机	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，单点式除尘	是	颗粒物浓度监测仪	收尘罩外2米
		烧结机尾	全面加强集气能力建设，确保无可见烟尘外逸	机尾上部、落料点封闭，接入机尾除尘	是	颗粒物浓度监测仪	烧结机尾平台、下部落料点外1米
		烧结机环冷机	全面加强集气能力建设，确保无可见烟尘外逸	上下水密封或机械密封或/整体封闭	是	高清视频摄像头	环冷机上方
		1#烧结成品振动筛	设置密闭罩，并配备除尘设施	全密闭环保筛，接入成品除尘	是	颗粒物浓度监测仪	振动筛外2米
						
球团	1#球团竖炉	1#烘干机	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入球团配料除尘	是	颗粒物浓度监测仪	收尘罩外2米
		球团焙烧设施	全面加强集气能力建设，确保无可见烟尘外逸	车间整体彩钢瓦封闭	是	高清视频摄像头	球团焙烧设施上方
						
炼铁	1#高炉矿槽	矿槽车间	全面加强集气能力建设，确保无可见	混凝土主体结构，彩钢板封闭	是	高清视频摄像头	矿槽车间外

生产工序	生产设备/车间名称	无组织排放源名称	治理设施			监控设施	
			《意见》规定要求	治理设施配置情况	是否满足《意见》规定要求	监测设施类型	安装位置
			烟尘外逸				
		1#焦炭振动筛	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入1#高炉槽下除尘	是	颗粒物浓度监测仪	振动筛主体2米
		2#焦炭振动筛	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入1#高炉槽下除尘	是	颗粒物浓度监测仪	振动筛主体2米（与1#焦炭振动筛共用）
	
		1#烧结振动筛	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入1#高炉槽下除尘	是	颗粒物浓度监测仪	振动筛主体2米
		2#烧结振动筛	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入1#高炉槽下除尘	是	颗粒物浓度监测仪	振动筛主体2米（与1#烧结振动筛共用）
	
	1#高炉炉前	1#高炉炉顶上料	全面加强集气能力建设，确保无可见烟尘外逸	密闭收尘罩，接入1#高炉炉前除尘	是	高清视频摄像头	高炉炉顶
		1#高炉出铁场平台	封闭或半封闭，铁沟、渣沟应加盖封闭；全面加强集气能力建设，确保无可见烟尘外逸	铁沟、渣沟密闭，出铁口密闭，顶吸+侧吸	是	颗粒物浓度监测仪	出铁口顶吸罩上部10米处
		1#高炉均压放散废气	采取回收或净化措施	强制100%回收	是	/	/
						

生产工序	生产设备/车间名称	无组织排放源名称	治理设施			监控设施	
			《意见》规定要求	治理设施配置情况	是否满足《意见》规定要求	监测设施类型	安装位置
炼钢	1#转炉	1#混铁炉	全面加强集气能力建设, 确保无可见烟尘外逸	顶吸罩, 收尘罩口面积 16m ² , 接入混铁炉除尘	是	颗粒物浓度监测	收尘罩上方 5 米
		1#倒炼钢铁水预处理	全面加强集气能力建设, 确保无可见烟尘外逸	侧吸罩, 收尘罩口面积 16m ² , 接入铁水预处理除尘	是	颗粒物浓度监测	收尘罩上方 5 米
		1#转炉	全面加强集气能力建设, 确保无可见烟尘外逸	密闭门、一次除尘、二次除尘	是	/	/
		1#精炼炉	全面加强集气能力建设, 确保无可见烟尘外逸	接入二次除尘	是	颗粒物浓度监测	收尘罩上方 5 米
						
		1#电炉	全面加强集气能力建设, 确保无可见烟尘外逸	电炉厂房密闭, 配备独立第四孔除尘, 并配备顶吸罩除尘	是	颗粒物浓度监测	电炉密闭罩外 5 米
		炼钢车间	封闭, 设置屋顶罩并配备除尘设施	天窗、气楼封闭, 三次除尘	是	高清视频摄像头	车间屋顶外
		废钢切割	封闭空间内, 设置集气罩并配备除尘设施	在封闭厂房操作, 并配备半封闭集气罩	是	颗粒物浓度监测	集气罩外侧 1 米
	石灰窑	全面加强集气能力建设, 确保无可见烟尘外逸	窑顶配备除尘装置	是	高清视频摄像头	车间屋顶外	

生产工序	生产设备/车间名称	无组织排放源名称	治理设施			监控设施	
			《意见》规定要求	治理设施配置情况	是否满足《意见》规定要求	监测设施类型	安装位置
焦化	焦化1车间	1#原煤破碎	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入备煤除尘	是	颗粒物浓度监测	破碎机8米
		1#焦炭筛分	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入筛焦除尘	是	颗粒物浓度监测	收尘罩外2米
		1#2#焦炉熄焦	干熄焦	干熄焦	是	/	/
		1#2#焦炉	机侧炉口设置集气罩	机侧炉头烟除尘	是	颗粒物浓度监测	焦炉2米
		1#2#焦炉干熄焦筛分	设置密闭罩，并配备除尘设施	密闭收尘罩，接入筛焦除尘	是	颗粒物浓度监测	收尘罩外2米
		1#2#焦炉化产VOC	接入压力平衡系统或收集净化处理	接入压力平衡装置	是	VOC监测仪	焦油氨水分离器周围20米
		酚氰废水预处理设施（调节池、气浮池、隔油池）	加盖并配备废气收集处理设施	加盖并将臭气收集集中处理	是	VOC监测仪	尾气净化塔18米
		设备和管线	设备和管线泄漏检测与修复	每年开展一次设备和管线泄漏检测与修复工作	是	/	/
						
轧钢	1#彩涂机组	涂层机组	封闭，并设置废气收集处理设施	封闭，未设置废气收集处理设施	否	VOC监测仪	封闭区域外1米处
						

注：1.表中内容为案例，需根据企业实际情况填写；2.监控设施列中无此设备或设施的以“/”表示。

表3 粉状物料储存和输送设施清单及控制措施对照表（示例）

物料类型	物料名称	《意见》规定要求	输送方式	中转储存设施		最终储存设施		是否满足《意见》规定要求
				名称及编号	容积/m ³	名称及编号	容积/m ³	
石灰	1#180m ² 烧结合用石灰	采用料仓、储罐等方式密闭储存。 采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	吸排罐车	1#石灰储罐	50	/	/	是
		
除尘灰	1#180m ² 烧结机尾除尘灰	采用料仓、储罐等方式密闭储存。 采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	气力输送	1#烧结机尾除尘器下暂存灰仓	30	2#烧结配料室除尘灰仓	20	是
	2#1080m ³ 高炉矿槽除尘灰	采用料仓、储罐等方式密闭储存。 采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	气力输送	2#烧结配料室除尘灰仓	30	/	/	是
	1#电炉机头除尘灰	采用料仓、储罐等方式密闭储存。 采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	封闭卡车运输	/	/	运至厂外具有处置资质的第三方单位进行提锌处置	/	否
		

脱硫灰	2#265m ² 烧结 机头脱硫灰	采用料仓、储罐等方式密闭 储存。 采用管状带式输送机、气力 输送设备、罐车等方式密闭 输送	吸排罐车	2#烧结机头脱硫 灰仓	30	高炉水渣微粉配料 仓	20	是
		
粉煤 灰	1#燃煤锅炉粉 煤灰	采用料仓、储罐等方式密闭 储存。 采用管状带式输送机、气力 输送设备、罐车等方式密闭 输送	气力输送	1#燃煤锅炉粉煤 灰仓	30	/	/	是
		
注：1.表中内容为案例，需根据企业实际情况填写；2.监控设施列中无此设备或设施的以“/”表示。								

表 4 物料储存设施清单及控制措施对照表 (示例)

设施名称及编号	《意见》规定要求	主要参数	封闭方式	存放物料种类	堆取物料作业方式	除尘抑尘设施	出入口数量	车辆清洗装置	监控设施	全部储存物料是否满足《意见》规定要求
1#烧结原料大棚	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	10 万 m ²	钢结构大棚全封闭	铁矿粉、除尘灰（供 1# 烧结）	堆取料机（铁矿粉） 装载机（除尘灰）	自动加湿雾炮；卸灰区自动干雾（雾滴粒径 d < 30μm）	2	2 台	出口高清摄像头	否
1#高炉喷吹煤棚	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	2 万 m ²	钢结构大棚半封闭	无烟煤（供 1#高炉）	装载机	手动加湿雾炮	1	1 台	出口高清摄像头	否
钢渣堆场料场	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	5 万 m ²	混凝土全封闭	钢渣	装载机	自动抑尘雾炮（雾滴粒径 d < 30μm）	1	1 台	出口高清摄像头	是
.....			

注：1.表中内容为案例，需根据企业实际情况填写；2.监控设施列中无此设备或设施的以“/”表示。

表5 物料输送无组织排放源清单及控制措施对照表（示例）

序号	排放源名称及编号	所属生产工艺设施/生产环节	治理设施			监控设施	
			《意见》规定要求	配置情况	是否满足《意见》规定要求	监控设施类型	安装位置
1	1#高炉装载机进料口	1#高炉/上料系统	配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘设施	干雾抑尘，上料口全覆盖	是	上料口工况自动感应装置	上料口
2	给1皮带转筒仓布料皮带落料点	1#高炉/上料系统	配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘设施	干雾抑尘	是	颗粒物监测仪	落料点上方2m
3	筒仓布料皮带机头落料（转3#筒仓）	1#高炉/上料系统	配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘设施	封闭收尘罩，接入1#转运站除尘	是	颗粒物监测仪	收尘罩外1m
...
1	1#号矿粉配料仓落料转混1皮带	1#烧结/一次混合系统	配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘设施	全封闭	否	颗粒物监测仪	收尘罩外1m
2	2#号除尘灰配料仓落料转混1皮带	1#烧结/一次混合系统	配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘设施	封闭收尘罩，接入配料除尘	是	颗粒物监测仪	机头1m
3	混1皮带落料（转混2导向皮带）	一次混合系统/1#烧结	配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾	封闭收尘罩，接入配	是	/	/

			等抑尘设施	料除尘			
.....
1	粉装石灰管状运输皮带	1#烧结/上料系统	石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	管状带式输送机密闭输送	是	/	/
2	块状石灰汽车运输	炼钢/上料系统	确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施	采用封闭卡车进行运输，卸灰点配备除尘装置	是	高清视频摄像头	正对卸灰间，距离 8m
注：1.物料从取料开始，到进入生产工艺设施为止，依次填写；返料从生产设施开始，到进入下一个生产设施或储存设施为止，依次填写；2.表中内容为案例，需根据企业实际情况填写；3.监控设施列中无此设备或设施的以“/”表示。							