

部 486  
2019 7 16

特 急

生 态 环 境 部  
国家发展和改革委员会  
工 业 和 信 息 化 部  
财 政 部

文件

环大气〔2019〕56号

关于印发《工业炉窑大气污染  
综合治理方案》的通知

各省、自治区、直辖市生态环境厅（局）、发展改革委、工业和信息化主管部门、财政厅（局），新疆生产建设兵团生态环境局、发展改革委、工业和信息化局、财政局：

现将《工业炉窑大气污染综合治理方案》印发给你们，请遵照执行。

附件：1. 工业炉窑分类表

2. 重点区域范围
3. 现有涉工业炉窑行业大气污染物排放标准
4. 重点行业工业炉窑大气污染治理要求
5. 无组织排放控制措施界定
6. 工业炉窑大气污染综合治理重点项目表（示例）



# 工业炉窑大气污染综合治理方案

为贯彻落实《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》有关要求，指导各地加强工业炉窑大气污染综合治理，协同控制温室气体排放，促进产业高质量发展，制定本方案。

## 一、重要意义

工业炉窑是指在工业生产中利用燃料燃烧或电能等转换产生的热量，将物料或工件进行熔炼、熔化、焙（煨）烧、加热、干馏、气化等的热工设备，包括熔炼炉、熔化炉、焙（煨）烧炉（窑）、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）、焦炉、煤气发生炉等八类（见附件1）。工业炉窑广泛应用于钢铁、焦化、有色、建材、石化、化工、机械制造等行业，对工业发展具有重要支撑作用，同时，也是工业领域大气污染的主要排放源。相对于电站锅炉和工业锅炉，工业炉窑污染治理明显滞后，对环境空气质量产生重要影响。京津冀及周边地区源解析结果表明，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）污染来源中工业炉窑占20%左右。

从工业炉窑装备和污染治理技术水平来看，我国既有世界上最先进的生产工艺和环保治理设备，也存在大量落后生产工艺，环保治理设施简易，甚至没有环保设施，行业发展水平参差不齐，劣币驱逐良币问题突出。尤其是在砖瓦、玻璃、耐火材料、

陶瓷、铸造、铁合金、再生有色金属等涉工业炉窑行业，“散乱污”企业数量多，环境影响大，严重影响产业转型升级和高质量发展。

实施工业炉窑升级改造和深度治理是打赢蓝天保卫战重要措施，也是推动制造业高质量发展、推进供给侧结构性改革的重要抓手。各地要充分认识全面加强工业炉窑大气污染综合治理的重要意义，深入推进相关工作。

## 二、总体要求

(一) 主要目标。到 2020 年，完善工业炉窑大气污染综合治管理体系，推进工业炉窑全面达标排放，京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等大气污染防治重点区域（以下简称重点区域，范围见附件 2）工业炉窑装备和污染治理水平明显提高，实现工业行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放进一步下降，促进钢铁、建材等重点行业二氧化碳排放总量得到有效控制，推动环境空气质量持续改善和产业高质量发展。

### (二) 基本原则

**坚持全面推进与突出重点相结合。**系统梳理工业炉窑分布状况与排放特征，建立详细管理清单，实现监管全覆盖。聚焦工业炉窑环境问题突出的重点行业以及相关产业集群，加大综合治理力度。合理把握工作推进进度和节奏，重点区域率先推进。

**坚持结构优化与深度治理相结合。**加大产业结构和能源结构调整力度，加快淘汰落后产能和不达标工业炉窑，实施燃料清洁

低碳化替代；深入推进涉工业炉窑企业综合整治，强化全过程环境管理，全面加强有组织和无组织排放管控。通过“淘汰一批、替代一批、治理一批”，提升产业总体发展水平。

**坚持严格监管与激励引导相结合。**加快完善政策、法规和标准体系，强化企业主体责任，严格监督执法，加大联合惩戒力度，显著提高环境违法成本。更好发挥政府引导作用，增强服务意识，实施差别化管理政策，形成有效激励和约束机制。

### **三、重点任务**

**（一）加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。**新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。

加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。

(二) 加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。

加大煤气发生炉淘汰力度。2020年年底前，重点区域淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心。

加快淘汰燃煤工业炉窑。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。

(三) 实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑（见附件3），严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施（见附件4），确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。

暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无

机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度（见附件4），铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于400毫克/立方米；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。

全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施（见附件5），有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。

推进重点行业污染深度治理。落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，加快推进钢铁行业超低排放改造。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理升级改造。重点区域内电解铝企业全面推进烟气脱硫设施建设；全面加大热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，

实现残极冷却烟气有效处理。重点区域内平板玻璃、建筑陶瓷企业应逐步取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施，鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，在保证安全生产前提下，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。

加大煤气发生炉 VOCs 治理力度。酚水系统应封闭，产生的废气应收集处理，鼓励送至煤气发生炉鼓风机入口进行再利用；酚水应送至煤气发生炉处置，或回收酚、氨后深度处理，或送至水煤浆炉进行焚烧等。禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。氮肥等行业采用固定床间歇式煤气化炉的，加快推进煤气冷却由直接水洗改为间接冷却；其他区域采用直接水洗冷却方式的，造气循环水集输、储存、处理系统应封闭，收集的废气送至三废炉处理。吹风气、弛放气应全部收集利用。

（四）开展工业园区和产业集群综合整治。各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清

洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。

加强涉工业炉窑企业运输结构调整，京津冀及周边地区大宗货物年货运量 150 万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到 80% 以上。

涉工业炉窑类产业集群主要包括陶瓷、玻璃、砖瓦、耐火材料、石灰、矿物棉、铸造、独立轧钢、铁合金、再生有色金属、炭素、化工等行业。各地应结合当地产业发展特征等自行确定。

#### **四、政策措施**

(一) 完善排放标准体系。加快涉工业炉窑行业大气污染物排放标准制修订工作。2020 年 6 月底前，完成铸造、日用玻璃、玻璃纤维、矿物棉、电石等行业大气污染物排放标准制订。加快大气污染物综合排放标准修订。鼓励各地制修订相关行业地方排放标准。

(二) 建立健全监测监控体系。加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，重点区域内冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧窑、耐火材料

焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煨）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，原则上应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录工业炉窑环保设施运行及相关生产过程主要参数。推进焦炉炉体等关键环节安装视频监控系統。自动监控、DCS 监控等数据至少要保存一年，视频监控数据至少要保存三个月。

强化监测数据质量控制。自动监控设施应与生态环境主管部门联网。加强自动监控设施运营维护，数据传输有效率达到90%。企业在正常生产以及限产、停产、检修等非正常工况下，均应保证自动监控设施正常运行并联网传输数据。各地对出现数据缺失、长时间掉线等异常情况，要及时进行核实和调查处理。严厉打击篡改、伪造监测数据等行为，对监测机构运行维护不到位及篡改、伪造、干扰监测数据的，排污单位弄虚作假的，依法严格处罚，追究责任。

（三）加强排污许可管理。按照排污许可管理名录规定按期完成涉工业炉窑行业排污许可证核发。开展固定污染源排污许可清理整顿工作，“核发一个行业、清理一个行业、达标一个行业、规范一个行业”。加大依证监管执法和处罚力度，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。对无证排污、超标超总量排放以及逃避监管方式排放大气污染物的，依法予以停产整治，情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停

业、关闭。建立企业信用记录，对于无证排污、不按规定提交执行报告和严重超标超总量排污的，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”等网站定期向社会公布。

（四）实施差异化管理。综合考虑企业生产工艺、燃料类型、污染治理设施运行效果、无组织排放管控水平以及大宗物料运输方式等，树立行业标杆，引导产业转型升级。在重污染天气应对、环境执法检查、经济政策制定等方面，对标杆企业予以支持，对治污设施简易、无组织排放管控不力的企业，加大联合惩戒力度。

强化重污染天气应对。各地应将涉工业炉窑企业全面纳入重污染天气应急减排清单，做到全覆盖。针对工业炉窑等主要排放工序，采取切实有效的应急减排措施，落实到具体生产线和设备。根据污染排放绩效水平，实行差异化应急减排管理。重点区域内钢铁、建材、焦化、有色、化工等涉大宗货物运输企业，应制定应急运输响应方案，原则上不允许柴油货车在重污染天气预警响应期间进出厂区（保证安全生产运行、运输民生保障物资或特殊需求产品的国五及以上排放标准车辆除外）。

（五）完善经济政策。落实税收优惠激励政策。严格执行环境保护税法，按照有关条款规定，对涉工业炉窑企业给予相应税收优惠待遇。纳税人排放应税大气污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税；低于百分之五十的，减按百分之五十征收环境保护

税。落实环境保护专用设备企业所得税抵免优惠政策。

给予奖励和信贷融资支持。地方可根据实际情况，对工业炉窑综合治理达标的企业给予奖励。支持符合条件的企业发行企业债券进行直接融资，募集资金用于工业炉窑治理等。

实施差别化电价政策。充分发挥电力价格的杠杆作用，推动涉工业炉窑行业加快落后产能淘汰，实施污染深度治理。严格落实铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁、黄磷、锌冶炼等行业差别电价政策，对淘汰类和限制类企业用电（含市场化交易电量）实行更高价格。各地可根据实际需要扩大差别电价、阶梯电价执行行业范围，提高加价标准。鼓励各地探索建立基于污染物排放绩效的差别化电价政策，推动工业炉窑清洁低碳化改造。

## 五、保障措施

（一）加强组织领导。生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、财政部共同组织实施本方案，各有关部门各司其职、各负其责、密切配合，形成工作合力，加强对地方工作指导，及时协调解决推进过程中的困难和问题。

各地要按照打赢蓝天保卫战总体部署，把开展工业炉窑大气污染综合治理放在重要位置，切实加强组织领导，严格依法行政，加大政策扶持力度，做好监督和管理工作；结合第二次污染源普查工作，开展拉网式排查，建立管理清单，掌握工业炉窑使用和排放情况；提前谋划，制定工业炉窑大气污染综合治理实施方案，明确治理要求，细化任务分工，确定分年度重点项目（示

例见附件 6)，2019 年 9 月底前报送生态环境部、发展改革委、工业和信息化部等部门。

(二) 严格评价管理。生态环境部会同有关部门，按照各省（区、市）工业炉窑大气污染综合治理实施方案，每年对上一年度方案落实情况进行评价。各地要增强服务意识，按照行业治理标准和产业集群综合整治方案等要求，组织开展评估工作，严把工程建设质量，严防建设简易低效环保治理设施。

建立完善依效付费机制，多措并举治理低价中标乱象。加大失信联合惩戒力度，将工程建设质量低劣的环保公司和环保设施运营管理水平低、存在弄虚作假行为的运维机构列入失信联合惩戒对象名单，纳入全国信用信息共享平台，并通过“信用中国”等网站定期向社会公布；相关涉工业炉窑企业在重污染天气预警期间加大停限产力度。依法依规对失信企业在行政审批、资质认定、银行贷款、上市融资、政府招投标、政府荣誉评定等方面予以限制。

(三) 严格监督执法。各地要开展工业炉窑专项执法行动，加强日常监督和执法检查，严厉打击违法排污行为。对不达标、未持证排污的，综合运用按日连续计罚、查封扣押、限产停产等手段，依法严格处罚，并定期向社会通报。严厉打击弄虚作假、擅自停运环保设施等严重违法行为，依法查处并追究相关人员责任。将工业炉窑大气污染综合治理落实情况作为重点区域强化监督定点帮扶工作的重要任务，对推

进不力、工作滞后、治理不到位的，要强化监督问责。

（四）强化企业主体责任。企业是工业炉窑污染治理的责任主体，要切实履行责任，按照本行动方案和地方有关部门要求等制定工业炉窑综合治理实施计划，确保按期完成改造任务。加大资金投入，加快装备升级和燃料清洁低碳化替代，实施污染深度治理。加强人员技术培训，健全内部环保考核管理机制，确保治污设施长期稳定运行。及时公布自行监测和污染排放数据、污染治理措施、重污染天气应对、环保违法处罚及整改等信息，推动公众参与和社会监督。国有企业和龙头企业要发挥表率作用，引导行业转型升级和高质量发展。

（五）加强技术支持。研究制定工业炉窑大气污染综合治理相关技术指导文件。支持企业与高校、科研机构、环保公司等合作，创新节能减排技术。充分发挥行业协会作用，加强行业自律，出台相关污染防治技术规范，引导树立行业标杆，助推行业健康发展。鼓励行业协会等搭建工业炉窑污染治理交流平台，促进成熟先进技术推广应用。

（六）加强宣传引导。工业炉窑涉及行业多、领域广，各地要营造有利于开展工业炉窑大气污染综合治理的良好舆论氛围，增强企业开展工业炉窑污染治理的责任感和荣誉感。各级有关部门要积极跟踪相关舆情动态，及时回应社会关切，对做得好的地方和企业，组织新闻媒体加强宣传报道。

附件 1

## 工业炉窑分类表

| 炉窑类型 | 行业类别 | 产 品 类 别                   | 炉 窑 子 类                               | 说 明                                  |
|------|------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 熔炼炉  | 钢铁   | 粗钢/生铁                     | 炼铁高炉                                  | 将物料熔化,使其发生物理化学变化、去除杂质,获得设定组分产品的工业炉窑。 |
|      |      |                           | 炼钢转炉、炼钢电炉、铁水预处理炉                      |                                      |
|      | 铁合金  | 铁合金                       | 还原矿热电炉、精炼电炉、锰铁高炉、富锰渣高炉、精炼转炉、铝热法熔炼炉等   |                                      |
|      | 有色   | 铝、铜、铅、锌、钛、钴、镍、锡、铋、稀土、钒、硅等 | 底(侧、顶)吹炉、闪速炉、阳极炉、转炉、反射炉、铝电解槽、矿热炉、鼓风机等 |                                      |
|      | 建材   | 玻璃、岩矿棉等                   | 玻璃熔窑、岩矿棉熔炼炉等                          |                                      |
|      | 化工   | 电石、黄磷等                    | 电石炉、黄磷炉等                              |                                      |
| 熔化炉  | 轻工   | 日用玻璃                      | 玻璃熔窑等                                 | 将物料或工件熔化成液体的工业炉窑。                    |
|      | 铸造   | 铸件                        | 冲天炉、感应电炉、电弧炉、燃气炉等                     |                                      |
|      | 有色   | 铝、铜、铅等制品                  | 化铅炉、熔铝炉、熔铜炉等                          |                                      |
|      | 建材   | 玻璃、玻璃纤维等制品                | 玻璃、玻璃纤维熔化炉等                           |                                      |
|      | 化工   | 铅、锌等重金属单质、烧碱等             | 熔融炉等                                  |                                      |

| 炉窑类型  | 行业类别                  | 产品类别                            | 炉窑子类                         | 说明                                    |              |
|---|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 焙(煨)烧炉(窑)   | 钢铁                    | 烧结矿、球团矿                         | 烧结机、球团竖炉、链篦机回转窑、球团带式焙烧机      | 对物料进行焙(煨)烧,使其发生物理化学变化或烧结成块的工业炉窑。      |              |
|   | 有色                    | 氧化铝、稀土、镁等                       | 焙烧炉、煨烧炉(窑)、熟料烧成窑、回转窑等        |                                       |              |
|   | 建材                    | 水泥                              |                              |                                       | 新型干法窑、立窑等    |
|   |                       | 陶瓷(含卫生陶瓷等)、搪瓷                   |                              |                                       | 辊道窑、隧道窑、梭式窑等 |
|   |                       | 耐火材料                            |                              |                                       | 回转窑、隧道窑等     |
|   |                       | 砖瓦                              |                              |                                       | 隧道窑、轮窑等      |
|   | 化工                    | 石灰                              |                              |                                       | 竖窑、套筒窑等      |
| 铬、钡、锶、铅、锌、锰等重金属无机化合物、硫化物、硫酸盐、磷酸盐、无机氟化物、轻质碳酸钙、泡花碱等 |                       |                                 | 回转窑、竖窑、马蹄窑等                  |                                       |              |
|   |                       | 炭素                              | 焙烧炉、煨烧炉(窑)                   |                                       |              |
| 加热炉   | 钢铁、有色、建材、化工、石化等       |                                 | ——                           | 将物料或工件加热,提高温度但不改变其形态的工业炉窑。            |              |
| 热处理炉  | 钢铁、有色、铸造等             |                                 | 退火炉、正火炉、回火炉、保温炉、淬火炉、固溶炉、调质炉等 | 将工件加热后进行热处理工艺(正火、回火、淬火、退火等)的工业炉窑。     |              |
| 干燥炉(窑)  | 农林产品、设备制造、金属制品、建材、化工等 | 烟草、木材、铸造砂、砂石、矿料(渣)、化工产品、有机涂层产品等 | 烘干炉(窑)、干燥炉(窑)                | 去除物料或产品中所含水分或挥发分的工业炉窑。                |              |
| 焦炉  | 焦化                    | 焦炭                              | 常规机焦炉、热回收焦炉等                 | 对炼焦煤等进行干馏转化,生产焦炭及其他副产品的工业炉窑。          |              |
|   |                       | 兰炭                              | 炭化炉                          |                                       |              |
| 煤气发生炉   | 建材、化工、轧钢、有色等          | ——                              | ——                           | 以煤等为气化原料,通过与气化剂在高温下进行物理化学反应制取煤气的工业炉窑。 |              |

## 附件 2

### 重点区域范围

| 区域名称     | 范 围   |
|----------|---|
| 京津冀及周边地区 | 北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市（含河北省定州、辛集市，河南省济源市） |
| 长三角地区    | 上海市、江苏省、浙江省、安徽省   |
| 汾渭平原     | 山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区（含陕西省西咸新区、韩城市）  |

## 附件 3

## 现有涉工业炉窑行业大气污染物排放标准

| 行业 | 标准名称               | 标准编号          |
|----|--------------------|---------------|
| 钢铁 | 钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准 | GB 28662-2012 |
|    | 炼铁工业大气污染物排放标准      | GB 28663-2012 |
|    | 炼钢工业大气污染物排放标准      | GB 28664-2012 |
|    | 轧钢工业大气污染物排放标准      | GB 28665-2012 |
|    | 铁合金工业污染物排放标准       | GB 28666-2012 |
| 焦化 | 炼焦化学工业污染物排放标准      | GB 16171-2012 |
| 有色 | 铝工业污染物排放标准及修改单     | GB 25465-2010 |
|    | 铅、锌工业污染物排放标准及修改单   | GB 25466-2010 |
|    | 铜、镍、钴工业污染物排放标准及修改单 | GB 25467-2010 |
|    | 镁、钛工业污染物排放标准及修改单   | GB 25468-2010 |
|    | 稀土工业污染物排放标准及修改单    | GB 26451-2011 |
|    | 钒工业污染物排放标准及修改单     | GB 26452-2011 |
|    | 锡、锑、汞工业污染物排放标准     | GB 30770-2014 |
|    | 再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准 | GB 31574-2015 |
| 建材 | 水泥工业大气污染物排放标准      | GB 4915-2013  |
|    | 平板玻璃工业大气污染物排放标准    | GB 26453-2011 |
|    | 电子玻璃工业大气污染物排放标准    | GB 29495-2013 |
|    | 陶瓷工业污染物排放标准        | GB 25464-2010 |
|    | 砖瓦工业大气污染物排放标准      | GB 29620-2013 |
| 石化 | 石油炼制工业污染物排放标准      | GB 31570-2015 |
|    | 石油化学工业污染物排放标准      | GB 31571-2015 |
|    | 合成树脂工业污染物排放标准      | GB 31572-2015 |
|    | 烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准   | GB 15581-2016 |
| 化工 | 无机化学工业污染物排放标准      | GB 31573-2015 |
| 其他 | 工业炉窑大气污染物排放标准      | GB 9078-1996  |

## 附件 4

# 重点行业工业炉窑大气污染治理要求

| 行业    | 子行业  | 污 染 治 理 措 施   |
|-------|------|---|
| 钢铁及焦化 | 钢铁   | 按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，对烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢、石灰窑等工业炉窑实施升级改造。   |
|       | 焦化   | 参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，对焦炉等实施升级改造。   |
|       | 铁合金  | 回转窑、烧结机应配备覆膜袋式、滤筒等高效除尘设施，重点区域应配备脱硫设施；全封闭矿热炉、锰铁高炉及富锰渣高炉应设置煤气净化系统，对煤气进行回收利用；半封闭矿热炉、精炼炉、中频感应炉应配备袋式等高效除尘设施。 |
| 机械制造  | 铸造   | 铸造用生铁企业的烧结机、球团和高炉按照钢铁行业相关要求执行；冲天炉应配备袋式除尘、滤筒除尘等高效除尘设施；配备脱硫设施，重点区域配备石灰石石膏法等脱硫设施；中频感应电炉应配备袋式等高效除尘设施。       |
| 建材    | 水泥   | 水泥熟料窑应配备低氮燃烧器，采用分级燃烧等技术，窑尾配备选择性非催化还原（SNCR）、选择性催化还原（SCR）等脱硝设施；窑头、窑尾配备覆膜袋式等高效除尘设施；窑尾废气二氧化硫不能达标排放的应配备脱硫设施。 |
|       | 平板玻璃 | 池窑应配备静电、袋式、电袋复合等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR 等脱硝设施；重点区域应取消脱硫、脱硝烟气旁路或设置备用脱硫、脱硝设施。                       |
|       | 玻璃纤维 | 池窑应配备静电、袋式、电袋复合等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR 等脱硝设施；鼓励采用富氧或全氧燃烧方式。                                      |

| 行业   | 子行业      | 污染治理措施  |
|------|----------|---|
| 建材   | 其他玻璃     | 熔窑（全电熔窑和全氧燃烧熔窑除外）均应配备 SCR 等脱硝设施；以煤、石油焦、重油等为燃料的熔窑应配备袋式等除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，以天然气为燃料的熔窑废气颗粒物、二氧化硫不能达标排放的应配备除尘、脱硫设施。   |
|      | 陶瓷       | 以煤（含煤气）、石油焦、重油等为燃料的炉窑应配备除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；以天然气为燃料的炉窑废气颗粒物不能达标排放的配备除尘设施。<br>喷雾干燥塔应配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SNCR 脱硝设施。   |
|      | 砖瓦       | 以煤、煤矸石等为燃料的烧结砖瓦窑应配备高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；以天然气为燃料的烧结砖瓦窑配备除尘设施。  |
|      | 耐火材料     | 超高温竖窑、回转窑应配备覆膜袋式等高效除尘设施，其他耐火材料窑应配备袋式等除尘设施；以煤（含煤气）、重油等为燃料以及使用含硫粘结剂的，应配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；超高温竖窑、回转窑、高温隧道窑应配备 SCR、SNCR 等脱硝设施。  |
|      | 石灰       | 石灰窑应配备覆膜袋式等高效除尘设施；二氧化硫不能达标排放的应配备脱硫设施。   |
|      | 矿物棉      | 以煤（含煤气）、焦炭等为燃料的冲天炉、熔化炉、池窑，应配备覆膜袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR 等脱硝设施；以天然气为燃料的熔化炉、池窑应配备袋式等除尘设施，配备 SCR 等脱硝设施，二氧化硫排放不达标的应配备脱硫设施；电熔炉废气颗粒物、二氧化硫排放不达标的应配备除尘脱硫设施。<br>固化炉等应配备 VOCs 治理措施。 |
| 有色冶炼 | 氧化铝      | 熟料烧成窑、氢氧化铝焙烧炉、石灰炉（窑）等应配备高效静电或电袋复合除尘设施；以发生炉煤气为燃料的，应对煤气进行前脱硫，或焙烧炉烟气配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；重点区域熟料烧成窑应配备脱硝设施。  |
|      | 电解铝（轻金属） | 电解槽应配备袋式等高效除尘设施，重点区域配备石灰石石膏法等高效脱硫设施。  |
|      | 镁、钛（轻金属） | 煅烧炉、回转窑等应配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等脱硫设施；重点区域配备 SCR 等高效脱硝设施。  |

| 行业   | 子行业                  | 污染治理措施  |
|------|----------------------|---|
| 有色冶炼 | 铅、锌、铜、镍、钴、锡、锑、钒（重金属） | 熔炼炉应配备覆膜袋式等高效除尘设施；铅、锌、铜、镍、锡配备两转两吸制酸工艺，制酸尾气二氧化硫排放不达标的配备脱硫设施，钴、锑、钒熔炼炉尾气应配备脱硫设施；重点区域配备活性炭吸附、双氧水、金属氧化物吸收法等高效脱硫设施。环境烟气应全部收集，配备袋式等高效除尘设施，配备活性炭吸附、双氧水、金属氧化物吸收法等高效脱硫设施。重点区域应配备高效脱硝设施。 |
|      | 钼（稀有金属）              | 焙烧炉等应配备袋式等高效除尘设施，配备制酸工艺。重点区域按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放分别不高于 10、100、100 毫克/立方米进行改造，配备高效脱硫脱硝除尘设施。  |
|      | 再生铜、铝、铅、锌            | 熔炼炉、精炼炉等应配备覆膜袋式等高效除尘设施；再生铅应配备高效脱硫设施，再生铜、铝、锌达不到排放标准的，配备脱硫设施。   |
|      | 金属冶炼废渣（灰）二次提取        | 重点区域应配备覆膜袋式等高效除尘设施，二氧化硫排放达不到 200 毫克/立方米的应配备脱硫设施。生产无机化工产品的，执行无机化工排放控制要求。   |
|      | 稀土                   | 煅烧窑等应配备袋式等高效除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。   |
|      | 工业硅                  | 矿热炉等应配备袋式等除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。   |
| 化工   | 氮肥                   | 硫磺回收尾气应配备高效脱硫设施；<br>固定床间歇式煤气化炉应配备高效吹风气余热回收或三废混燃系统，配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR 等高效脱硝设施；<br>以天然气为原料的一段转化炉应配备低氮燃烧、脱硝等设施；<br>造粒塔应配套高效除尘设施；<br>以煤为燃料的干燥窑应配备除尘、脱硫设施。         |
|      | 铬盐                   | 铬矿、氧化铬等焙烧窑及铬渣解毒窑应配备袋式等高效除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。   |
|      | 炭素                   | 焙烧炉、煅烧炉（窑）应配备覆膜袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，重点区域配备 SCR、SNCR 等高效脱硝设施。   |

| 行业 | 子行业    | 污染治理措施  |
|----|--------|---|
| 化工 | 电石     | 密闭型电石炉应配备袋式等高效除尘设施；内燃型电石炉应配备布袋等高效除尘设施，配备高效脱硫设施。炭材干燥炉应配备除尘、脱硫设施。   |
|    | 黄磷     | 黄磷炉尾气应净化后回收利用，利用率不低于 85%。   |
|    | 活性炭    | 煤基活性炭炭化炉应配备除尘、脱硫设施，配备焚烧炉等去除 VOCs；重点地区还应配备低氮燃烧、SNCR 等脱硝设施。煤基活性炭活化炉应配备尾气焚烧炉，配备高效除尘设施；二氧化硫排放不达标的，应配备脱硫设施。活性炭干燥窑应配备除尘、脱硫设施。 |
|    | 泡花碱    | 马蹄窑应配备袋式、静电等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR、SNCR 等脱硝设施。   |
|    | 其他无机化工 | 煅烧窑、焙烧窑应配备袋式、静电等高效除尘设施；配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；氮氧化物排放不达标的，应配备脱硝设施。  |
| 轻工 | 日用玻璃   | 熔窑（全电熔窑和全氧燃烧熔窑除外）均应配备 SCR 等脱硝设施；以煤、石油焦、重油等为燃料的熔窑应配备袋式等除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，以天然气为燃料的熔窑废气颗粒物、二氧化硫不能达标排放的应配备除尘、脱硫设施。       |
| 石化 | —      | 加热炉、裂解炉应以经过脱硫的燃料气为燃料，采用低氮燃烧技术。  |

注：工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，按照“重点任务”中无组织管理措施进行管控

## 附件 5

### 无组织排放控制措施界定

| 序号 | 作业类型 | 措施界定   | 示 例                   |
|----|------|--|-----------------------|
| 1  | 密闭   | 物料不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式。                      | —                     |
| 2  | 密闭储存 | 将物料储存于与环境空气隔离的建（构）筑物、设施、器具内的作业方式。                            | 料仓、储罐等                |
| 3  | 密闭输送 | 物料输送过程与环境空气隔离的作业方式。  | 管道、管状带式输送机、气力输送设备、罐车等 |
| 4  | 封闭   | 利用完整的围护结构将物料、作业场所等与周围空间阻隔的状态或作业方式，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭。 | —                     |
| 5  | 封闭储存 | 将物料储存于具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物内的作业方式，建筑物的门窗在非必要时应关闭。              | 储库、仓库等                |
| 6  | 封闭输送 | 在完整的围护结构内进行物料输送作业，围护结构的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭。               | 皮带通廊、封闭车厢等            |
| 7  | 封闭车间 | 具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物，建筑物的门窗在非必要时应关闭。                          | —                     |

附件 6

## 工业炉窑大气污染综合治理重点项目表

(示 例)

| 序号  | 省(区、市) | 市(州、盟) | 县(市、区、旗) | 乡(镇) | 企业名称 | 统一社会信用代码 | 单位地址 | 行业类别 | 产品类别 | 炉窑类型 | 炉窑子类 | 该类炉窑个数 | 该类炉窑总规模 | 规模单位 | 燃料类型 | 主要燃料年消耗量 | 燃料单位 | 是否安装自动监控设施 | 治理方式 | 替代的清洁低碳能源类型 | 深度治理措施 | 计划完成时间 |  |
|-----|--------|--------|----------|------|------|----------|------|------|------|------|------|--------|---------|------|------|----------|------|------------|------|-------------|--------|--------|--|
| 1   |        |        |          |      |      |          |      |      |      |      |      |        |         |      |      |          |      |            |      |             |        |        |  |
| 2   |        |        |          |      |      |          |      |      |      |      |      |        |         |      |      |          |      |            |      |             |        |        |  |
| 3   |        |        |          |      |      |          |      |      |      |      |      |        |         |      |      |          |      |            |      |             |        |        |  |
| ... |        |        |          |      |      |          |      |      |      |      |      |        |         |      |      |          |      |            |      |             |        |        |  |

- 注：1. 行业类别、产品类别、炉窑类型和炉窑子类按照附件 1 填报  
 2. 企业有多个炉窑子类的，每种炉窑子类填写一行  
 3. 治理方式包括淘汰、清洁能源替代、深度治理等  
 4. 替代的清洁能源类型包括天然气、电、集中供热等  
 5. 深度治理措施包括脱硫脱硝除尘改造、VOCs 治理以及无组织排放控制措施等

---

生态环境部办公厅

2019年7月9日印发

---