附件1

重点行业工业炉窑大气污染治理要求

| **行业** | **子行业** | **产品类别** | **炉窑类型** | **炉窑子类** | **污染治理措施** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 钢铁及焦化 | 钢铁 | 粗钢/生铁 | 熔炼炉 | 炼铁高炉、炼钢转炉、炼钢电炉、铁水预处理炉、精炼炉、AOD炉 | 按照《甘肃省钢铁行业超低排放改造工作计划》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。 |
| 烧结矿、球团矿 | 焙（煅）烧炉（窑） | 烧结机、球团竖炉、链篦机回转窑、球团带式焙烧机 |
| 焦化 | 焦炭 | 焦炉 | 常规机焦炉、热回收焦炉等 | 参照《甘肃省钢铁行业超低排放改造工作计划》要求，对焦炉等实施升级改造。 |
| 铁合金 | 铁合金 | 熔炼炉 | 矿热炉、精炼炉、感应炉、铝热法熔炼炉等 | 回转窑应配备覆膜袋式、滤筒等高效除尘设施，应配备脱硫设施；全封闭矿热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。 |
| 焙（煅）烧炉（窑） | 回转窑 |
| 机械制造 | 铸造 | 铸件 | 熔化炉 | 冲天炉、感应炉、电弧炉、燃气炉等 | 冲天炉应配备袋式除尘、滤筒除尘等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等脱硫设施；中频感应炉应配备袋式等高效除尘设施。 |
| 热处理炉 | 退火炉、正火炉、回火炉、保温炉、淬火炉、固溶炉、调质炉等 |
| 加热炉 | —— |
| 建材 | 水泥 | 水泥熟料 | 焙（煅）烧炉（窑） | 新型干法窑等 | 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；鼓励新型干法水泥生产线探索实施颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于10、35、100毫克/立方米的深度治理。 |
| 玻璃 | 平板玻璃 | 熔炼炉 | 玻璃熔窑等 | 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；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 | 熔化炉 | 玻璃纤维融化炉等 | 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。 |
| 其它玻璃 | 熔炼炉 | 玻璃熔窑等 | 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 | 陶瓷（含卫生陶瓷等）、搪瓷 | 焙（煅）烧炉（窑） | 辊道窑、隧道窑、梭式窑等 | 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；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 |
| 干燥炉（窑） | 喷雾干燥塔 |
| 砖瓦 | 砖瓦 | 焙（煅）烧炉（窑） | 隧道窑、轮窑等 | 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。 |
| 干燥炉（窑） | 蒸汽加热窑 |
| 耐火材料 | 耐火材料 | 焙（煅）烧炉（窑） | 隧道窑、梭式窑等 | 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；高温隧道窑应配备SCR、SNCR等脱硝设施。 |
| 石灰 | 石灰 | 焙（煅）烧炉（窑） | 竖窑、回转窑、套筒窑等 | 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 | 矿物棉 | 熔化炉 | 冲天炉等 | 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。固化炉等应配备VOCs治理措施。 |
| 熔炼炉 | 池窑（熔窑）等 |
| 有色冶炼 | 有色（轻金属） | 钛 | 焙（煅）烧炉（窑） | 煅烧炉、回转窑等 | 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；配备SCR等高效脱硝设施。 |
| 有色（重金属） | 锌、铜、镍、钴、锡、锑、钒等重金属 | 熔炼炉 | 底（侧、顶）吹炉、闪速炉、阳极炉、转炉、反射炉、矿热炉、鼓风炉等 | 熔炼炉应配备覆膜袋式等高效除尘设施；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；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。应配备高效脱硝设施。 |
| 钼（稀有金属） | 焙（煅）烧炉（窑） | 焙烧炉 | 配备高效脱硫脱硝除尘设施，配备制酸工艺。 |
| 有色再生 | 再生铜、铝、铅、锌 | 熔炼炉 | 底（侧、顶）吹炉、闪速炉、阳极炉、转炉、反射炉、矿热炉、鼓风炉等 | 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。 |
| 干燥炉（窑） | 干燥炉（窑） |
| 金属冶炼废渣（灰）二次提取 | 有色金属或无机化工产品 | 熔炼炉 | 底（侧、顶）吹炉、闪速炉、阳极炉、转炉、反射炉、矿热炉、鼓风炉等 | 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 | 稀土 | 焙（煅）烧炉（窑） | 焙烧炉、煅烧炉（窑）、熟料烧成窑、回转窑等 | 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。 |
| 熔炼炉 | 底（侧、顶）吹炉、闪速炉、阳极炉、转炉、反射炉、矿热炉、鼓风炉等 |
| 工业硅 | 金属硅 | 熔炼炉 | 矿热炉等 | 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 | 氮肥 | 干燥炉（窑） | 干燥窑、造粒塔等 | 硫磺回收尾气应配备高效脱硫设施；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；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；造粒塔应配套高效除尘设施；以煤为燃料的干燥窑应配备除尘、脱硫设施。 |
| 煤气发生炉 | 固定床间歇式煤气化炉、以天然气为原料的一段转化炉等 |
| 铬盐 | 铬盐 | 焙（煅）烧炉（窑） | 焙烧炉、煅烧炉（窑） | 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 | 炭素 | 焙（煅）烧炉（窑） | 焙烧炉、煅烧炉（窑） | 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，全省域配备SCR、SNCR等高效脱硝设施。 |
| 电石 | 电石 | 焙（煅）烧炉（窑） | 石灰窑 | 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。 |
| 干燥炉（窑） | 干燥炉（窑） |
| 熔炼炉 | 电石炉 |
| 活性炭 | 活性炭 | 焙（煅）烧炉（窑） | 炭化炉、活化炉 | 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；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。 |
| 干燥炉（窑） | 干燥窑 |
| 泡花碱 | 泡花碱 | 焙（煅）烧炉（窑） | 马蹄窑 | 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。 |
| 其他无机化合物 | 涉重金属的无机化合物 | 焙（煅）烧炉（窑） | 回转窑、竖窑、马蹄窑等 | 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 | 玻璃制品 | 熔炼炉 | 玻璃熔窑等 | 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。 |
| 融化炉 | 玻璃融化炉等 |
| 石化 | 石油炼制 | 汽油、柴油等石油化工原料 | 加热炉 | 加热炉、裂解炉 | 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。 |
| 石油化工 | 石化制品 | 加热炉 | 加热炉 | 加热炉应以经过脱硫的燃料气为燃料，采用低氮燃烧技术。 |
| 其他 | —— | —— | 煤气发生炉 | —— | 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。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。 |

注：1. 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，相关要求见附件2—2。

2.“炉窑类型”概念解释说明：

①熔炼炉：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。

②熔化炉：将物料或工件熔化成液体的工业炉窑。

③焙（煅）烧炉（窑）：对物料进行焙（煅）烧，使其发生物理化学变化或烧结成块的工业炉窑。

④加热炉：将物料或工件加热，提高温度但不改变其形态的工业炉窑。

⑤热处理炉：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。

⑥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。

⑦焦炉：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。

⑧煤气发生炉：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

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3

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 | — |

注：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。

附件4

安装自动监控设施要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **分类依据** | **类别** | **数据要求** | **备注** |
| 排气筒 | 排气口高于45米的高架源 | 自动监控设施应与环保部门联网，数据传输有效率达90%；自动监控、DCS监控等数据至少要保存1年；监控视频数据至少保存3个月 | 根据相关规定，重点排污单位应当安装自动监控设施。筛选重点排污单位，应按照《重点排污单位名录管理规定 (试行)》（环办监测〔2017) 86号）等相关规定执行 |
| 行业 | 水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属 |
| 炉窑类型 | 冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧结窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煅）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉 |
| 其它 | —— |

附件5

重点项目计划表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **市州** | **县（市、区）** | **乡（镇、街道）** | **企业名称** | **统一社会信用代码** | **单位地址** | **行业** | **子行业** | **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CEMS** | **治理方式** | **替代的清洁能源类型** | **深度治理措施** | **计划完成时间** | **备注** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |