

# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ2306—2018

---

## 炼焦化学工业污染防治可行技术指南

**Guideline on available techniques of pollution prevention  
and control for coking chemical industry**

(发布稿)

本电子版为发布稿，请以中国环境出版集团出版的正式标准文本为准

2018-12-29 发布

2019-03-01 实施

---

生 态 环 境 部 发 布

# 目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 行业生产与污染物的产生.....	2
5 污染防治可行技术.....	4
6 污染防治先进可行技术.....	14
附录 A（资料性附录）典型炼焦化学工艺过程及污染物产生节点.....	15

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》等法律，防治环境污染，改善环境质量，推动炼焦化学工业污染防治技术进步，制定本标准。

本标准提出了炼焦化学工业废气、废水、固体废物和噪声污染防治可行技术。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由科技与财务司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：环境保护部环境工程评估中心、中冶焦耐工程技术有限公司、中冶建筑研究总院有限公司、中国科学院过程工程研究所、河北省众联能源环保科技有限公司、山西晋环科源环境资源科技有限公司、中国炼焦行业协会。

本标准由生态环境部 2018 年 12 月 29 日批准。

本标准自 2019 年 03 月 01 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 炼焦化学工业污染防治可行技术指南

## 1 适用范围

本标准提出了炼焦化学工业企业废气、废水、固体废物和噪声污染防治可行技术及污染防治先进可行技术。

本标准可作为炼焦化学工业企业建设项目环境影响评价、国家污染物排放标准制修订、排污许可管理和污染防治技术选择的参考。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- GB 5085 危险废物鉴别标准
- GB 16171-2012 炼焦化学工业污染物排放标准
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- GB 34330 固体废物鉴别标准 通则
- 《国家危险废物名录》（环境保护部令 第39号）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 炼焦化学工业 coking chemical industry

炼焦煤按生产工艺和产品要求配比混合后，装入隔绝空气的密闭炼焦炉内，经高、中、低温干馏转化为焦炭、焦炉煤气和化学产品的生产工艺总称。炼焦化学工业焦炉类型包括常规机焦炉、热回收焦炉、半焦（兰炭）炭化炉三种。

### 3.2 污染防治可行技术 available techniques of pollution prevention and control

根据我国一定时期内环境需求和经济水平，在污染防治过程中综合采用污染预防技术、污染治理技术和环境管理措施，使污染物排放稳定达到国家炼焦化学工业污染物排放标准、规模应用的技术。

### 3.3 污染防治先进可行技术 advanced available techniques of pollution prevention and control

污染防治可行技术中至少使一项主要污染物的排放稳定低于国家炼焦化学工业污染物排放标准限值70%的技术。

### 3.4 常规机焦炉 machine-coke oven

炭化室、燃烧室分设，炼焦煤隔绝空气间接加热干馏成焦炭，并设有煤气净化、化学产品回收的生产装置。装煤方式分顶装和捣固侧装。

### 3.5 热回收焦炉 thermal-recovery stamping mechanical coke oven

集焦炉炭化室微负压操作、机械化捣固、装煤、出焦、回收利用炼焦燃烧废气余热于一体的焦炭生产装置，其炉室分为卧式炉和立式炉，以生产铸造焦为主。

### 3.6 半焦（兰炭）炭化炉 semi-coke oven

以不粘煤、弱粘煤、长焰煤等为原料，在炭化温度750℃以下进行中低温干馏，以生产半焦（兰炭）为主的生产装置。加热方式分内热式和外热式。

## 4 行业生产与污染物的产生

### 4.1 常规机焦炉

#### 4.1.1 生产工艺

炼焦煤经高温干馏生产焦炭，副产焦炉煤气经净化处理后回收焦油、粗苯、硫铵等化工产品，通常包括备煤、炼焦、熄焦、焦处理、煤气净化等生产单元。其中，备煤单元包括精煤贮存、破（粉）碎、转运等环节，炼焦单元包括装煤、推焦、焦炉加热等环节，熄焦单元包括干法熄焦或湿法熄焦环节，焦处理单元包括焦炭整粒、筛分、转运、贮存等环节，煤气净化单元包括冷鼓、脱硫、脱氨、脱苯等环节及焦油贮槽、苯贮槽等设施。

#### 4.1.2 废气污染物的产生

废气主要产生于各生产单元。其中，备煤、焦处理单元主要产生颗粒物；焦炉加热环节主要产生颗粒物、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>），NO<sub>x</sub>产生浓度一般为300~1500 mg/m<sup>3</sup>；装煤、推焦、干法熄焦等环节主要产生颗粒物等；冷鼓、焦油各贮槽主要产生苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢等，苯贮槽主要产生苯、非甲烷总烃等；脱硫再生设施主要产生氨、硫化氢；硫铵干燥设施主要产生颗粒物、氨。

#### 4.1.3 废水污染物的产生

废水主要产生于煤气净化单元，包括剩余氨水、粗苯分离水、煤气水封水、终冷排污水等，主要污染因子为悬浮物（SS）、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物等。

#### 4.1.4 固体废物的产生

固体废物主要产生于各生产单元。其中，备煤、炼焦、熄焦、焦处理单元主要产生除尘灰、废矿物

油与含矿物油废物、废活性炭等；煤气净化单元冷鼓环节主要产生焦油渣，脱硫环节（湿式氧化法）主要产生脱硫废液，硫铵设施主要产生酸焦油，蒸氨设施主要产生蒸氨残渣，脱苯环节主要产生洗油再生渣，废水处理主要产生污泥等。

#### 4.1.5 噪声的产生

噪声主要产生于各生产单元，包括粉碎机、振动筛、除尘风机、鼓风机、干熄焦循环风机、汽轮机、发电机、干熄焦余热锅炉和泵类等设施。

### 4.2 热回收焦炉

#### 4.2.1 生产工艺

炼焦煤经高温干馏生产焦炭，副产焦炉煤气全部在炉内燃烧，并回收燃烧废气热能，包括备煤、炼焦、熄焦、焦处理等生产单元。其中，备煤单元包括精煤贮存、破（粉）碎、转运等环节，炼焦单元包括装煤、推焦、焦炉加热等环节，熄焦单元包括干法熄焦或湿法熄焦环节，焦处理单元包括焦炭整粒、筛分、转运、贮存等环节。

#### 4.2.2 废气污染物的产生

废气主要产生于各生产单元。其中，备煤、焦处理单元主要产生颗粒物；焦炉加热环节主要产生颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；装煤、推焦、干法熄焦等环节主要产生颗粒物等。

#### 4.2.3 废水污染物的产生

热回收焦炉无煤气净化单元，不产生酚氰废水。

#### 4.2.4 固体废物的产生

固体废物主要产生于各生产单元。备煤、炼焦、熄焦、焦处理单元主要产生除尘灰、废矿物油与含矿物油废物等。

#### 4.2.5 噪声的产生

噪声主要产生于各生产单元，包括粉碎机、振动筛、除尘风机、烟气引风机、余热锅炉、汽轮机和发电机等设施。

### 4.3 半焦（兰炭）炭化炉

#### 4.3.1 生产工艺

块状不粘煤、弱粘煤、长焰煤等经中低温干馏生产半焦（兰炭），副产煤气经净化处理后回收焦油等化工产品，包括备煤、炭化、焦处理、煤气净化等生产单元。其中，备煤单元包括煤贮存、筛分、转运等环节，炭化单元包括炭化炉加热、装煤、排焦等环节，焦处理单元包括筛分、转运、贮存等环节，煤气净化单元包括冷鼓等环节以及焦油贮槽等设施。

#### 4.3.2 废气污染物的产生

废气主要产生于各生产单元。其中，备煤、炭化、焦处理单元主要产生颗粒物等；煤气净化单元冷鼓、焦油各贮槽主要产生苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢等。

#### 4.3.3 废水污染物的产生

废水主要产生于煤气净化单元，包括剩余氨水、煤气冷凝水等，主要污染因子为 SS、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、BOD<sub>5</sub>、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物等。

#### 4.3.4 固体废物的产生

固体废物主要产生于各生产单元。其中，备煤、炭化、焦处理单元主要产生除尘灰、废矿物油与含矿物油废物等；煤气净化单元冷鼓环节主要产生焦油渣等。

#### 4.3.5 噪声的产生

噪声主要产生于各生产单元，包括振动筛、各类风机、泵类等设施。

### 5 污染防治可行技术

#### 5.1 污染预防技术

##### 5.1.1 装煤车封闭技术

该技术适用于顶装常规机焦炉装煤环节。装煤车设置双层导套，内外套之间、外套与装煤孔座之间采用特殊密封结构，减少装煤烟气无组织排放。

##### 5.1.2 高压氨水喷射技术

该技术适用于常规机焦炉装煤环节。在桥管处喷射高压氨水形成引射，产生压力差，将部分装煤烟尘导入集气管，减少装煤烟气无组织排放。

##### 5.1.3 导烟技术

该技术适用于常规机焦炉装煤环节。焦炉炉顶设置导烟装置，将正在进行装煤操作的炭化室烟气导入相邻炭化室内，减少装煤烟气无组织排放。该技术可与高压氨水喷射技术联合使用。

##### 5.1.4 单孔炭化室压力调节技术

该技术适用于常规机焦炉装煤环节。上升管和集气管之间的桥管处设有煤气流量自动调节装置，在装煤和结焦过程中，通过调节单个炭化室内荒煤气进入集气管的流通断面，稳定炭化室压力，减少炉门、装煤孔等处废气无组织排放。该技术可单独使用，也可与高压氨水喷射技术联合使用。

### 5.1.5 分段（多段）加热技术

该技术适用于新建常规机焦炉加热环节。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<sub>x</sub>产生量。

### 5.1.6 废气循环技术

该技术适用于常规机焦炉加热环节。将焦炉燃烧废气回配至焦炉燃烧加热系统，降低氧含量，加快气流速度，拉长火焰，降低火道温度，减少NO<sub>x</sub>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。

### 5.1.7 压力平衡技术

该技术适用于常规机焦炉煤气净化单元（脱硫再生等设施除外）。利用管道将煤气净化单元相关贮槽及设备的放散口与负压煤气管道连接在一起，通过充入氮气的方式调节系统压力，整个系统宜处于与环境压差-150~-50 Pa的压力范围，相关放散口放散气引入煤气鼓风机前的煤气管道内，避免放散气外排。采用该技术应做好安全风险防范及防腐工作。

### 5.1.8 微负压炼焦技术

该技术适用于热回收焦炉。通过风机或烟囱产生吸力，始终保持炭化室及余热锅炉之前的烟气系统处于微负压（-50~-30 Pa）状态，减少焦炉炉体无组织排放。

### 5.1.9 双室双闸给料技术

该技术适用于半焦（兰炭）炭化炉装煤环节。在半焦（兰炭）炭化炉装煤给料过程中，通过切换给料器上下闸板，减少炭化炉荒煤气排放。

## 5.2 废气污染治理技术

### 5.2.1 颗粒物治理技术

#### a) 袋式除尘技术

该技术适用于备煤、炼焦、熄焦、焦处理单元，过滤风速一般控制在1.1 m/min以下，除尘效率一般可达99%以上，颗粒物排放浓度不大于30 mg/m<sup>3</sup>；采用覆膜滤料，过滤风速一般控制在0.8 m/min以下，颗粒物排放浓度不大于10 mg/m<sup>3</sup>；滤袋寿命一般为1~2年。为防止装煤环节废气中焦油等黏性成分黏结滤料，应对滤料进行预喷涂或设置焦炭吸附装置。

#### b) 旋风除尘与水洗联合技术

该技术适用于煤气净化单元硫铵干燥设施，通常在水洗塔后设置捕雾器去除液滴。除尘效率一般可达95%以上，颗粒物排放浓度一般不大于80 mg/m<sup>3</sup>；氨去除率一般可达96%以上，氨排放浓度一般不大于30 mg/m<sup>3</sup>。

### 5.2.2 二氧化硫治理技术

#### a) 半干法脱硫技术

该技术适用于焦炉加热环节，通常以碳酸钠、生石灰或熟石灰等作为脱硫剂，钠硫比、钙硫比（摩尔比）一般控制在1.1~1.4，烟气温度通常保持在露点温度以上10℃~30℃。脱硫效率一般可达80%以上，SO<sub>2</sub>排放浓度一般在30 mg/m<sup>3</sup>以下，可通过动态调整脱硫剂用量等方式，控制出口烟气中SO<sub>2</sub>浓度。

#### b) 干法脱硫技术

该技术适用于焦炉加热环节，通常以氢氧化钙等作为脱硫剂，钙硫比（摩尔比）一般控制在1.2~1.5，烟气温度一般为100℃~320℃。脱硫效率一般可达80%以上，SO<sub>2</sub>排放浓度一般在30 mg/m<sup>3</sup>以下，可通过动态调整脱硫剂用量等方式控制出口烟气中SO<sub>2</sub>浓度。

#### c) 湿法脱硫技术

该技术适用于焦炉加热环节，通常以石灰石/石灰浆液或氨水等作为脱硫剂，钙硫比一般控制在1.02~1.15，吸收塔喷淋层一般不少于2层，压力降一般小于1500 Pa，液气比达到设计要求。脱硫效率一般可达90%以上，SO<sub>2</sub>排放浓度一般在30 mg/m<sup>3</sup>以下。可通过调整脱硫剂溶液用量等方式控制出口烟气中SO<sub>2</sub>浓度。该技术一般配有除尘或抑尘措施。

### 5.2.3 氮氧化物治理技术

炼焦化学工业NO<sub>x</sub>治理技术主要为选择性催化还原技术（SCR），适用于焦炉加热环节，通常在催化剂作用下，以液氨、氨水等作为脱硝剂；催化剂层数一般为1~2层（以焦炉煤气为燃料）或1~3层（以高炉煤气或高、焦混合煤气为燃料），入口烟气温度一般不低于200℃（视催化剂类型及工作温度条件确定），脱硝效率一般可达85%以上，NO<sub>x</sub>排放浓度一般在150 mg/m<sup>3</sup>以下。可通过改变烟气与催化剂接触时间、调整脱硝还原剂用量等方式，控制出口烟气中NO<sub>x</sub>浓度。

### 5.2.4 活性炭/活性焦脱硫脱硝一体化技术

该技术适用于焦炉加热环节，净化塔入口烟气温度一般控制在150℃以下，烟气停留时间一般为20 s以上。脱硫效率一般可达95%以上，SO<sub>2</sub>排放浓度一般不大于30 mg/m<sup>3</sup>；脱硝效率一般可达85%以上，NO<sub>x</sub>排放浓度一般不大于150 mg/m<sup>3</sup>。采用该技术应做好安全风险防范工作。当活性炭/活性焦接近饱和状态时，可通过热解再生（温度一般控制在400℃~450℃）恢复性能。

## 5.3 废水污染治理技术

### 5.3.1 预处理技术

#### a) 除油技术

该技术适用于炼焦化学工业废水除油预处理，包括重力除油技术和气浮除油技术。可采用平流式除油池，水力停留时间一般不小于3 h。除油效率一般可达30%~80%。

#### b) 脱氰技术

该技术适用于真空碳酸盐脱硫脱氰工艺产生的脱硫废水预处理，通常以硫酸亚铁等作为脱氰药剂，分离氰化物和硫化物，包括反应器和初沉池。反应器水力停留时间一般为30 min左右，初沉池水力停留时间一般为3 h左右。处理后废水中的氰化物和硫化物浓度可分别控制在50 mg/L以下和20 mg/L以下。对于不单独采用脱氰技术的企业，也可将脱硫废水并入循环氨水系统，送蒸氨环节处理。

### 5.3.2 生化处理技术

生化处理是炼焦化学工业废水处理的重要工艺过程，包括一级生物脱氮处理和两级生物脱氮处理。为确保生物脱氮系统稳定运行，进水水质指标一般为 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 不大于5000 mg/L、氨氮不大于300 mg/L、挥发酚500~800 mg/L、氰化物不大于15 mg/L、硫化物不大于30 mg/L、石油类不大于50 mg/L、SS不大于100 mg/L、pH值7.0~8.5。

#### a) 一级生物脱氮处理技术

该技术适用于常规废水生化处理，包括缺氧/好氧（A/O）及由其衍生的厌氧/缺氧/好氧（A/A/O）、好氧/缺氧/好氧（O/A/O）、缺氧/好氧/好氧（A/O/O）等工艺。其中，A/O工艺缺氧池水力停留时间一般为28~32 h（以蒸氨废水计，下同），好氧池水力停留时间一般为40~80 h，二沉池表面水力负荷一般为 $1.0\sim 1.5 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ （活性污泥法）或 $1.5\sim 2.0 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ （生物膜法），沉淀时间一般为2.0~4.0 h（活性污泥法）或1.5~4.0 h（生物膜法）；A/A/O工艺厌氧池水力停留时间一般为8~16 h；O/A/O工艺前端好氧池水力停留时间一般不大于20 h，后端好氧池水力停留时间一般为40~60 h；A/O/O工艺好氧池总水力停留时间一般为60~80 h。该技术对挥发酚、石油类、氨氮和 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 的去除率一般可达99.8%、95%、95%和94%，总氮去除率一般可达40%~70%。

#### b) 两级生物脱氮处理技术

该技术适用于对总氮排放有更严格要求的废水生化处理，通常采用两级A/O工艺串联。第二级A/O缺氧池和好氧池水力停留时间一般分别为15~20 h和5~10 h；好氧池碱度一般在200 mg/L以上，溶解氧一般在2 mg/L以上。出水总氮一般小于20 mg/L，其他指标同一级生物脱氮处理技术。

### 5.3.3 后处理技术

炼焦化学工业废水后处理通常采用混凝沉淀技术，混凝沉淀池水力停留时间一般不小于2 h，表面水力负荷一般为 $1.0\sim 1.5 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ；废水与混凝剂混合时间一般为0.5~2 min，反应时间一般为5~20 min；也可在混凝沉淀后增设过滤单元。出水pH值一般为6~9， $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 一般为110~150 mg/L。

### 5.3.4 深度处理技术

焦化废水深度处理技术一般包括高级氧化技术和吸附处理技术，可进一步降低废水中 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮等控制指标。其中，高级氧化技术主要包括臭氧氧化技术、芬顿（Fenton）氧化技术等，吸附处理技术主要包括活性炭/活性焦及树脂吸附技术等。

#### a) 臭氧氧化技术

通过臭氧直接氧化或催化氧化，分解废水中难以生物降解的污染物。其中，对于臭氧催化氧化，废水pH值一般控制在8~9，反应时间一般不小于40 min。 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 去除率一般可达50%，采用二级催化氧化，出水 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 一般可达60~80 mg/L。

#### b) 芬顿（Fenton）氧化技术

在亚铁离子催化作用下，通过双氧水氧化，分解废水中难以生物降解的污染物；同时通过絮凝沉淀，去除SS。双氧水与 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 质量浓度比一般不小于1:1，亚铁离子与双氧水摩尔浓度比一般为1:3；pH值一般控制在3~4，氧化反应时间一般为30~40 min；反应后需加碱调节废水pH值至中性后进行絮凝沉淀。生化需氧量、SS去除率一般可达30%~60%，出水 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 一般可达60~80 mg/L。

### c) 吸附技术

通过吸附剂（活性炭/活性焦、树脂等）的吸附作用，进一步去除废水污染物。为确保出水水质，进水COD<sub>Cr</sub>一般不大于350 mg/L、pH值为6~9；为加速沉淀，可在吸附池后投加混凝剂或絮凝剂。COD<sub>Cr</sub>去除率一般可达50%~70%，出水COD<sub>Cr</sub>一般可达60~80 mg/L。采用该技术应及时更换或再生吸附剂。

## 5.4 固体废物污染治理技术

### 5.4.1 掺煤炼焦技术

除尘灰、焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、再生渣、废水处理污泥、废矿物油与含矿物油废物、废活性炭等可通过厂内掺煤炼焦进行无害化处置。

### 5.4.2 提盐技术

脱硫废液可通过提盐技术进行资源化利用。提盐回收的硫氰酸铵、硫氰酸钠、硫酸铵、硫酸钠等产品应符合相应的国家、地方或行业的产品质量标准要求，且提盐生产过程中排放到环境的有害物质限值和盐中有害物质含量限值应满足GB 34330相关要求。

### 5.4.3 制酸技术

脱硫废液经预处理后送焚烧炉完全燃烧生成SO<sub>2</sub>，在转化塔内经催化氧化成三氧化硫，然后吸收生成硫酸。硫酸产品应符合相应的国家、地方或行业的产品质量标准要求。采用该技术应做好设备防腐工作。

## 5.5 噪声污染治理技术

### 5.5.1 隔声罩

隔声罩可阻挡噪声的传播，对固定声源进行隔声处理时，宜尽可能靠近噪声源设置隔声罩，降噪水平约15 dB(A)。隔声罩适用于泵类等设备噪声的控制，隔声罩宜采用带有阻尼层的钢板制作，阻尼层厚度一般为金属板厚的1~3倍，隔声罩的内侧面宜设吸声层。

### 5.5.2 减振基础

安装设备时，在基座下设置减振基础，可有效降低结构噪声，降噪水平约10 dB(A)。减振基础适用于破碎机、振动筛、各类风机、泵类等设备噪声的控制。

### 5.5.3 消声器

消声器是具有吸声衬里或特殊形状的气流管道，可有效降低空气动力性噪声，降噪水平约25 dB(A)。消声器适用于各类风机和余热锅炉高压排汽阀噪声的控制，消声器宜装设在靠近进（排）气口处。

### 5.5.4 弹性连接

管道系统采用弹性连接进行隔振处理，降噪水平约5 dB(A)。弹性连接适用于泵类和风机等设备噪声的控制，风机宜采用防火帆布接头或弹性橡胶软管，并采用弹性支吊架进行隔振安装。泵类等宜采用

具有足够承压、耐温性能的橡胶软管或软接头（避震喉）；输送介质温度过高、压力过大的管道系统，宜采用金属软管。

#### 5.5.5 厂房吸声

对于常规车间厂房，吸声降噪效果为3~5 dB(A)；对于混响严重的车间厂房，吸声降噪效果为6~9 dB(A)；对于几何形状特殊（有声聚焦、颤动回声等声缺陷）、混响极为严重的车间厂房，吸声降噪效果一般可达到10~12 dB(A)。

### 5.6 环境管理措施

#### 5.6.1 废气管理措施

煤场、焦场宜采用封闭、半封闭技术，其中重点地区宜采用封闭技术。炼焦煤、焦炭等物料宜采取封闭输送技术；焦粉、除尘灰等粉料宜采取密闭输送技术。焦炉炉门采用弹簧门栓、弹性刀边或敲打刀边、悬挂式空冷炉门、厚炉门板等技术，焦炉炉柱采用大型焊接H型钢，装煤孔盖、上升管盖、上升管根部、桥管与阀体承插等采取密封技术。焦炉宜采用自动加热技术。污染防治技术、污染治理技术、环境管理措施应科学设计、合规运行、加强管理。

#### 5.6.2 废水管理措施

剩余氨水、煤气水封水、粗苯分离水和终冷排污水等应经蒸氨处理后送至酚氰废水处理站，同时应加强蒸氨单元的日常监管，保证出水水质达到设计指标要求。污染防治技术、污染治理技术、环境管理措施应科学设计、合规运行、加强管理，并确保系统处于良好运行状态。

#### 5.6.3 固体废物管理措施

在固体废物管理过程中，炼焦化学工业企业应符合各项法律法规规定，满足相关标准规范要求。对于不明确是否具有危险特性的固体废物，应当按照GB 5085进行鉴别。经鉴别为一般工业固体废物的，其贮存的污染控制及管理应满足GB 18599的相关要求；经鉴别为危险废物的，应当根据其主要有毒成分和危险特性确定所属废物类别并进行归类管理，其贮存的污染控制及监督管理应满足GB 18597的相关要求。对于列入《国家危险废物名录》附录《危险废物豁免管理清单》中的危险废物，在所列的豁免环节，且满足相应的豁免条件时，可以按照豁免内容的规定实行豁免管理。

除尘灰、焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、再生渣、废水处理污泥、废矿物油与含矿物油废物、废活性炭等宜密闭收集、贮存、输送，并通过专门的回配系统与入炉煤进行混合，确保全过程不跑冒滴漏。提盐过程产生的废液宜全部回用于脱硫系统。

#### 5.6.4 噪声管理措施

炼焦化学工业企业应符合各项法律法规规定，满足相关标准规范要求，尽量采用低噪声设备，按照环境功能合理布置产噪设备，采取有效的降噪措施，并按时进行设备维护与检修。

## 5.7 污染防治可行技术

### 5.7.1 废气污染防治可行技术

废气污染防治可行技术见表1。

### 5.7.2 废水污染防治可行技术

废水污染防治可行技术见表2。

表 1 废气污染防治可行技术

序号	工艺类别	污染物排放环节	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放水平/ (mg/m <sup>3</sup> )				技术适用条件
					颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	氨	
1	常规机焦炉	精煤破碎、焦炭整粒、筛分及转运	—	袋式除尘	6~30	—	—	—	适用于所有常规机焦炉装置
2		装煤	①高压氨水喷射+②导烟	袋式除尘	8~30	—	—	—	适用于具备导烟条件的炼焦企业, 并须配套喷涂或焦炭吸附装置
3			高压氨水喷射		8~30	—	—	—	适用于所有常规机焦炉炼焦装置, 并须配套喷涂或焦炭吸附装置
4		推焦	—	袋式除尘	9~30	—	—	—	适用于所有常规机焦炉炼焦装置
5		焦炉烟囱	①废气循环+②分段(多段)加热或废气循环	①半干法脱硫或干法脱硫+②袋式除尘+③SCR	6~20	10~30	80~150	—	适用于脱硫后废气温降不大, 采用后置独立脱硝, 入口烟气温度不低于 200℃的炼焦装置
6				①SCR+②半干法脱硫或干法脱硫+③袋式除尘	6~20	15~30	110~150	—	适用于采用前置独立脱硝, 入口烟气温度不低于 200℃, 脱硫后废气温降不大的炼焦装置
7				①SCR+②湿法脱硫	10~20	10~30	100~150	—	适用于采用前置独立脱硝, 入口烟气温度不低于 200℃, 脱硫后废气温降较大的炼焦装置
8				活性炭/活性焦脱硫脱硝一体化	10~20	8~30	100~150	—	适用于 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 协同去除, 入口烟气温度在 150℃以下的炼焦装置
9		干法熄焦	—	袋式除尘	8~30	—	—	—	适用于所有常规机焦炉炼焦装置
10		硫铵结晶干燥	—	旋风除尘与水洗联合	10~80	—	—	10~30	适用于常规机焦炉煤气净化单元硫铵干燥设施
11	热回收焦炉	精煤破碎、焦炭整粒、筛分及转运	—	袋式除尘	10~30	—	—	—	适用于所有热回收焦炉装置
12		装煤	微负压炼焦	袋式除尘	10~30	—	—	—	同上
13		焦炉烟囱	微负压炼焦	湿法脱硫	10~30	30~100	—	—	同上
14	半焦(兰炭)炭化炉	煤炭、焦炭筛分及转运	—	袋式除尘	10~30	—	—	—	适用于所有半焦(兰炭)炭化炉装置

注 1: 常规机焦炉工艺中, 顶装焦炉装煤环节也可采用装煤车封闭+单孔炭化室压力调节污染预防技术, 作为污染防治可行技术; 对于采用高压氨水喷射+导烟技术的, 后续袋式除尘仅指机侧除尘。

注 2: 常规机焦炉工艺中, 以高炉煤气或高炉焦炉混合煤气为加热燃料的焦炉烟囱环节, 也可采用废气循环+分段(多段)加热污染预防技术, 作为污染防治可行技术。

注 3: 常规机焦炉工艺中, 冷鼓、库区焦油各类贮槽、苯贮槽环节可采用压力平衡污染预防技术, 作为污染防治可行技术; 也可采用酸洗、碱洗、油洗、吸附等方法, 并严格控制运行条件(如及时更换清洗剂或吸附剂等)。

注 4: 半焦(兰炭)炭化炉工艺中, 装煤环节可采用双室双闸给料污染预防技术, 作为污染防治可行技术。

表 2 废水污染防治可行技术

序号	污染治理技术	污染物排放水平/ (mg/L)					技术适用条件
		COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总氮	氰化物	挥发酚	
1	①预处理（除油，需要时采用脱氰处理）+②生化处理（一级生物脱氮处理）+③后处理（混凝沉淀）	110~150	5~25	—	0.1~0.2	0.1~0.3	适用于进水水量、水质稳定，且出水用于洗煤、熄焦和高炉冲渣等的企业，运行成本较低
2	①预处理（除油，需要时采用脱氰处理）+②生化处理（一级生物脱氮处理）+③后处理（混凝沉淀）+④深度处理（臭氧氧化 或 芬顿氧化 或 吸附）	60~80	5~10	30~50	0.1~0.2	0.1~0.2	适用于进水水量、水质稳定的企业
3	①预处理（除油，需要时采用脱氰处理）+②生化处理（两级生物脱氮处理）+③后处理（混凝沉淀）+④深度处理（臭氧氧化 或 芬顿氧化 或 吸附）	60~80	1~5	15~20	0.1~0.2	0.1~0.2	适用于进水水量、水质稳定，且废水中总氮含量较高的企业，运行成本较高
<p>注 1：可行技术 2 和可行技术 3 在深度处理采用芬顿氧化技术时，后处理（混凝沉淀）技术为可选技术。</p> <p>注 2：可行技术 2 和可行技术 3 的深度处理后可增设超滤、反渗透等工艺，废水经处理达到循环冷却水或工业锅炉用水水质要求后回用，但反渗透产生的浓水应按照相关法律法规和技术规范进行处理处置。</p> <p>注 3：炼焦化学工业企业也可采用电磁氧化（微波、电化学等）技术作为深度处理技术，确保满足 GB 16171-2012 相关要求。</p>							

### 5.7.3 固体废物污染防治可行技术

固体废物污染防治可行技术见表3。

表3 固体废物污染防治可行技术

序号	固体废物名称	可行技术
1	焦油渣	掺煤炼焦
	酸焦油	
	蒸氨残渣	
	废水处理污泥	
	废矿物油与含矿物油废物	
	废活性炭	
	除尘灰 <sup>a</sup>	
2	脱硫废液 <sup>b</sup>	提盐
3		制酸

注1：对于脱苯环节产生的洗油再生渣，宜采用湿排渣形式，并经泵送至焦油氨水分离设施；对于采用干排渣形式的，在满足各项管理规定、严格控制挥发性有机物无组织排放并长期稳定运行的前提下，可采用掺煤炼焦技术。

a 对于钢铁联合企业，除尘灰也可送至烧结料场作为燃料，或代替部分无烟煤用于高炉喷吹。

b 指采用湿式氧化法脱硫技术产生的脱硫废液，宜采用提盐或制酸技术；在满足各项管理规定、严格控制挥发性气体无组织排放并长期稳定运行的前提下，也可采用掺煤炼焦技术。

### 5.7.4 噪声污染防治可行技术

噪声污染防治可行技术见表4。

表4 噪声污染防治可行技术

序号	噪声源	可行技术	降噪水平
1	破碎机	①厂房吸声+②减振基础	15 dB(A)左右
2	装煤、推焦除尘风机	①厂房吸声+②减振基础	15 dB(A)左右
3	汽轮机、发电机、励磁机	①厂房吸声+②减振基础	15 dB(A)左右
4	余热锅炉系统高压排汽噪声	消声器	25 dB(A)左右
5	干熄焦环境除尘风机	①减振基础+②消声器+③弹性连接	35 dB(A)左右
6	鼓风机	①厂房吸声+②减振基础	15 dB(A)左右
7	振动筛	①厂房吸声+②减振基础	15 dB(A)左右
8	泵类	①隔声罩+②减振基础+③弹性连接/ 厂房吸声+④减震基础+⑤弹性连接	30 dB(A)左右/20 dB(A)左右
9	污水处理鼓风机	①隔声罩+②减振基础+③弹性连接/ 厂房吸声+④减震基础+⑤弹性连接	30 dB(A)左右/20 dB(A)左右
10	其他除尘风机	①减振基础+②消声器+③弹性连接	35 dB(A)左右

## 6 污染防治先进可行技术

采用覆膜滤料袋式除尘技术，结合较低过滤风速，可使颗粒物排放浓度不大于10 mg/m<sup>3</sup>。废气污染防治先进可行技术见表5。

表 5 废气污染防治先进可行技术

序号	污染物排放环节	颗粒物污染防治先进可行技术
1	精煤破碎、焦炭整粒、筛分及转运 装煤 推焦 干法熄焦 焦炉烟囱	覆膜滤料袋式除尘

附录 A  
(资料性附录)

典型炼焦化学工艺流程及污染物产生节点

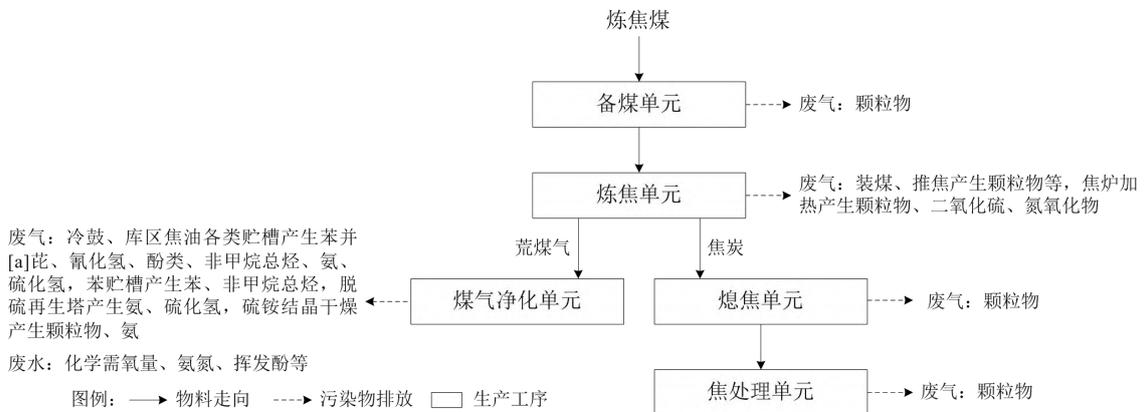


图 A.1 常规机焦炉生产工艺流程及产污环节

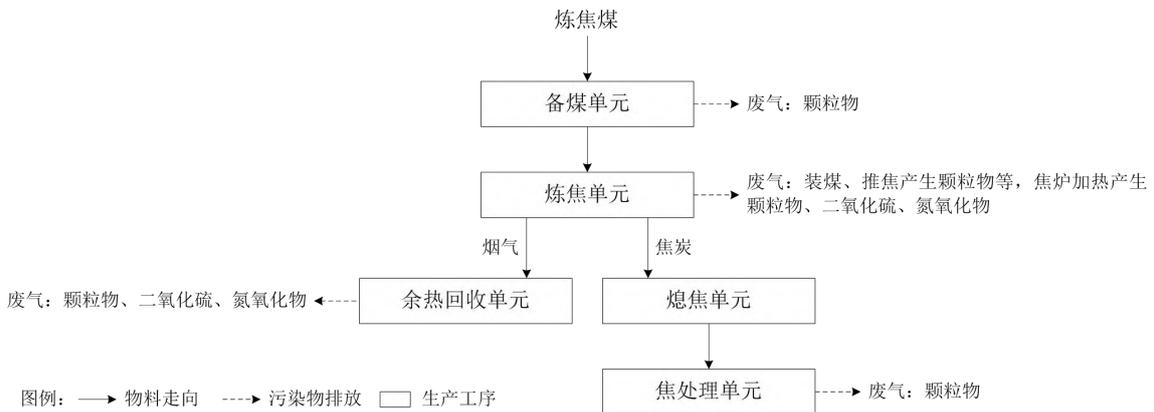


图 A.2 热回收焦炉生产工艺流程及产污环节

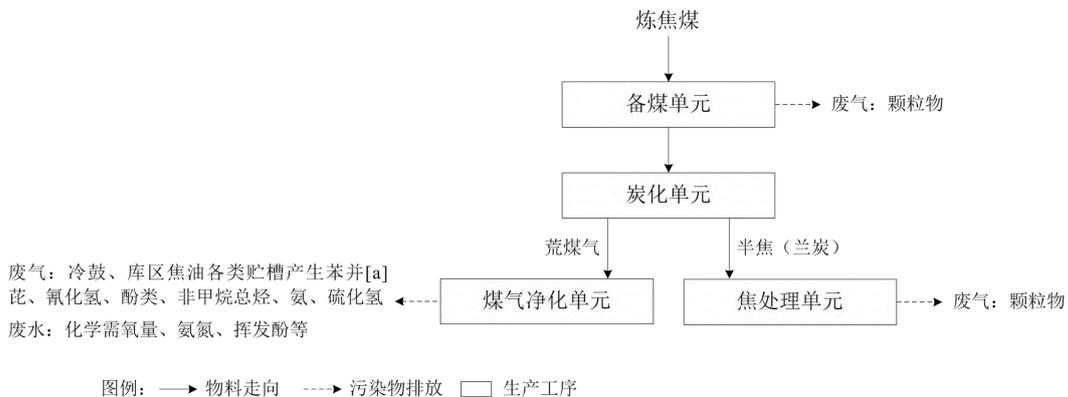


图 A.3 半焦（兰炭）炭化炉生产工艺流程及产污环节