

**3110 炼铁行业系数手册**  
**(初稿)**

2019年4月

## 1.适用范围

本手册仅用于第二次全国污染源普查，《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 3110 炼铁行业使用产污系数法核算工业污染物产生量和排放量的普查对象。

利用本手册进行产排污核算得出的污染物产生量与排放量仅代表了特定行业的工艺、产品、原料在正常工况下污染物产生与排放量的一般规律。

废气指标包括：废气量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

## 2.注意事项

### 2.1 企业有多种生产工艺或生产多类产品的产排污量核算

废气量、颗粒物（有组织排放）、氮氧化物：污染物产生量与产品产量有关，根据不同核算环节计算产污量后，再根据企业末端治理设施和运行情况计算排污量。

颗粒物（无组织）、二氧化硫：污染物产生量与原料用量有关，根据不同核算环节计算产污量后，再根据企业末端治理设施和运行情况计算排污量。

企业某污染物指标的产生量、排放量分别为各核算环节产生量、排放量之和。

在企业实际排放量计算过程中，如果存在废水回用的情况，需要在利用产排污核算公式的基础上扣除废水回用的部分。公式如下：

实际排放量=计算排放量×（1-废水回用率）

## 2.2 采用多种废气治理设施组合处理企业的排污量核算

在排污量计算选择末端治理技术时,若没有对应的组合治理技术,以主要治理技术为准。

## 2.3 系数表中未涉及的产污系数及污染治理效率

本手册未覆盖的产品包括气基直接还原铁、镜铁、铸铁类等产品。其中,气基直接还原铁目前我国尚未实现工业化生产;镜铁产品数量极少,由于其生产工艺及产排污特征与铁合金行业(3140)的高碳锰铁产品相近,可参照高碳锰铁产品进行选取;铸铁类产品由于生产工艺及产排污特征与机械行业的铸铁件相同,可参照铸铁件产品进行选取。

## 2.4 其他需要说明的问题

本手册所提供的工业废水量、工业废气量系数仅供校核参考,不作为企业填报依据。

### 2.4.1 烧结矿生产

烧结矿生产规模按单台烧结机的烧结面积选取。当生产负荷低于设计负荷的80%时,按单台烧结机日产量重新校核生产规模,对于大、中、小规模,单台烧结机日产量校核标准分别为:≥11232吨/日(≥360平方米烧结机)、5616吨/日-11232吨/日(180-360平方米烧结机)、≤5616吨/日(≤180平方米烧结机)。

使用红土矿镍矿原料生产烧结矿时,其机头、机尾产污系数取烧结矿-铁矿、石灰、煤粉、碳粉-带式烧结机-≤180平方米组合烧结机

头、机尾产污系数的 1.3 倍，一般排放口产污系数取烧结矿-铁矿、石灰、煤粉、碳粉-带式烧结机-≤180 平方米组合一般排放口的 1.1 倍。

烧结矿生产过程产生废气分为机头废气、机尾废气和一般废气（一般废气产生环节包括：配料、混料、冷筛、整粒），主要污染物指标有废气量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

生产烧结矿所产生废气中二氧化硫的产污系数采用计算公式法表示。

计算公式为：

$$S_{\text{二氧化硫}}=2\times (M_{\text{含铁料}}\times S_{\text{含铁料}}+M_{\text{固燃}}\times S_{\text{固燃}}-1000\times S_{\text{烧结矿}}) \quad (\text{式 2.4-1})$$

式中， $S_{\text{二氧化硫}}$ 为二氧化硫产污系数，单位为“千克/吨-烧结矿”； $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{固燃}}$ 分别为单位合格产品的含铁料、固态燃料消耗量，单位为“千克/吨-烧结矿”； $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{固燃}}$ 分别为原料、固态燃料的平均含硫率； $S_{\text{烧结矿}}$ 为合格烧结矿的平均含硫率。

在企业无统计数据时， $M_{\text{含铁料}}$ 可按 900 千克/吨-烧结矿估取， $M_{\text{固燃}}$ 可按 55 千克/吨-烧结矿估取；含铁料为进口铁矿， $S_{\text{含铁料}}$ 可估取为 0.02%，产区为国内其它地区的可按 0.2%~0.4%估取，攀西高硫混合铁料的含硫率可估取为 0.7%； $S_{\text{固燃}}$ 可估取为 0.6%； $S_{\text{烧结矿}}$ 在企业无检测数据时，可按 0.02%~0.06%估取。

### 2.4.2 球团矿生产

球团矿生产工艺分为竖炉法、带式焙烧法和链篦机-回转窑法。竖炉法分为大、中小两种规模，依据单台竖炉的公称面积进行规模划

分,当生产负荷低于设计负荷的 80%时,按单台竖炉日产量重新校核生产规模,对于大、中小规模,单台竖炉日产量校核标准分别为:  $\geq 1200$  吨/日 ( $\geq 8$  平方米)、 $< 1200$  吨/日 ( $< 8$  平方米),其余两种工艺不分规模。

生产球团矿所产生废气中二氧化硫的产污系数采用计算公式法表示。

计算公式为:

$$S_{\text{二氧化硫}} = 2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}}) \quad (\text{式 2.4-2})$$

式中,  $S_{\text{二氧化硫}}$  为二氧化硫产污系数,单位为“千克/吨-烧结矿”;  $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{燃料}}$  分别为单位合格产品的含铁料、固态燃料消耗量,单位为“千克/吨-烧结矿”;  $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{燃料}}$  分别为原料、固态燃料的平均含硫率;  $S_{\text{球团矿}}$  为合格球团矿的平均含硫率。

在企业无统计数据时,  $M_{\text{含铁料}}$  可按 1000 千克/吨-烧结矿估取,燃料为煤粉时,  $M_{\text{燃料}}$  可按 25-30 千克/吨-球团矿估取,燃料为燃气时,可按 25 千克标煤/吨-球团矿估取;含铁料为进口铁矿,  $S_{\text{含铁料}}$  可估取为 0.02%,产区为国内其它地区的可按 0.2%~0.4%估取,攀西高硫混合铁料的含硫率可估取为 0.7%;燃料为煤粉时,  $S_{\text{燃料}}$  可估取为 0.6%~1%,燃料为煤气,按时 0.08%估取, ;  $S_{\text{球团矿}}$  在企业无检测数据时,可按 0.03%~0.06%估取。

### 2.4.3 高炉法炼铁生产

高炉法炼铁产生废气分为矿槽、出铁场、热风炉，荒煤气。目前，绝大多数企业的荒煤气经过除尘、脱硫后收入煤气柜，全厂综合利用，此阶段排污为 0，因此不再计算荒煤气的产污系数。

### 2.4.4 无组织排放产污系数

无组织排放颗粒物产污系数主要参照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》（HJ846-2017）中的控制措施及相应系数，并结合高斯模式法实测计算的结果。将炼铁工序无组织排放颗粒物产污系数按污染控制措施分为优、良、中、差四档。无组织控制措施分类如下。

#### (1) 原料堆场工序

##### 1) 优：

- ① 原料全部采用封闭料仓、料棚、料库储存；
- ② 料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮和车身清洗装置；
- ③ 大宗物料及煤、焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施；
- ④ 原燃料转运卸料点设置密闭罩；
- ⑤ 除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

##### 2) 良：

- ① 污染控制措施整体优于中等措施，但劣于优等措施

##### 3) 中：

- ① 原料场四周安装防风抑尘网；

② 料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮和车身清洗（扫）装置；

③ 大宗物料及煤、焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施；

④ 原燃料转运卸料点设置集气罩；

⑤ 除尘灰加湿转运，并对运输车辆进行苫盖。

4) 差：

① 较中档无组织控制措施差。

(2) 烧结工序

1) 优：

① 原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和除尘器；

② 机尾配备大容积密闭罩和除尘器；

③ 烧结矿冷却机受料点、卸料点设置密闭罩和除尘器；

④ 成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩和除尘器；

⑤ 除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

⑥ 烧结车间封闭。

2) 良：

① 污染控制措施整体优于中等措施，但劣于优等措施。

3) 中：

① 原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和除尘器；

② 机尾配备密闭罩和除尘器；

③ 烧结矿冷却机受料点、卸料点设置密闭罩和除尘器；

④ 成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩和除尘器；

⑤ 除尘灰加湿转运，并对运输车辆进行苫盖。

⑥ 烧结车间敞开。

4) 差：

① 较中档无组织控制措施差。

(3) 球团工序

1) 优：

① 原料混合实现封闭，并配备密闭罩和除尘器；

② 球团矿冷却机受料点、卸料点设置密闭罩和除尘器；

③ 成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩和除尘器；

④ 除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

2) 良：

① 污染控制措施整体优于中等措施，但劣于优等措施。

3) 中：

① 原料混合实现封闭，并配备密闭罩；

② 球团矿冷却机受料点、卸料点设置密闭罩；

③ 成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩；

④ 除尘灰加湿转运，并对运输车辆进行苫盖。

4) 差：

① 较中档无组织控制措施差。

(4) 高炉炼铁工序

1) 优：

① 烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对于需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）；

② 烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施；

③ 矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下振动给料器、振动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备除尘器；

④ 高炉炉顶设置上料除尘系统；

⑤ 高炉出铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置高效集气罩并配备除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备除尘器；

⑥ 带式输送机受料点设置双层密闭罩，并配备除尘器；

⑦ 除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

2) 良：

① 污染控制措施整体优于中等措施，但劣于优等措施。

3) 中：

① 烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对于需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）；

② 烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施；

③ 矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下振动给料器、振动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备除尘器；

④ 高炉炉顶设置上料除尘系统；

⑤ 高炉出铁平台半封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备除尘器；

⑥ 除尘灰加湿转运，并对运输车辆进行苫盖。

4) 差：

① 较中档无组织控制措施差

## 2.5 废水相关问题

炼铁行业，目前产生废水的地方有脱硫废水（采用湿法脱硫的企业）和冲渣废水。

炼铁行业主要废水为高炉冲渣废水。在冲渣环节，冲渣水水质要求不高，可循环使用，而冲渣水使用过程中被大量蒸发，需要补水，为炼铁工序中净耗水环节，故冲渣水不外排，不计算其产污系数。

脱硫废水为循环水，为控制盐分，需要外排部分脱硫水，并补充新水。该外排脱硫水可以完全回用至烧结的混料核算环节或冲渣核算环节，实现脱硫废水不排放，故不计算其产污系数。

球团的脱硫废水，可以进入混料、造球、冷却球团环节，成为生产用水，不外排。

因此对于炼铁行业而言，废水排放量为 0，因此不单独计算炼铁工序废水相关的产污系数。

### 3.污染物排放量核算方法

针对企业实际生产情况，本行业在产污系数制定过程中将企业全生产流程划分或拆分为若干核算环节，在核算企业污染物产排量时，可灵活选择本企业对应的核算环节进行核算。

#### 3.1 计算核算环节污染物产生量

(1) 根据产品、原料、生产过程中产污的主导生产工艺、企业规模（企业生产产能）这一个组合查找和确定所对应的某一个污染物的产污系数。

(2) 根据该污染物的产污系数计量单位：单位产品产量或单位原料用量，调用企业实际产品产量或原料用量。

例如某组合内颗粒物的产污系数单位为：千克/吨产品，则计算产生量时需要调用企业实际产品产量。如果产污系数单位为：千克/吨原料，则计算产生量时需要调用企业原料实际消耗量或堆存量。

(3) 污染物产生量计算公式（如下）进行计算：

污染物产生量=污染物对应的产污系数×产品产量（原料用量）

$$G_{产i} = P_{产} \times M_i$$

其中，

$G_{产i}$ 核算环节  $i$  某污染物的平均产生量

$P_{产}$ 核算环节某污染物对应的产污系数

$M_i$ 核算环节  $i$  的产品总量/原料总量

### 3.2 计算核算环节污染物去除量

(1) 根据企业对某一个污染物所采用的治理技术查找和选择相应的治理技术平均去除效率；

(2) 根据所填报的污染治理设施实际运行率参数及其计算公式得出该企业某一污染物的治理设施实际运行率 ( $k$  值)。

(3) 利用污染物去除量计算公式 (如下) 进行计算：

污染物去除量=污染物产生量×污染物去除率=污染物产生量×治理技术平均去除效率×治理设施实际运行率

$$R_{减i} = G_{产i} \times \eta_T \times k_T$$

其中： $R_{减i}$ 核算环节  $i$  某污染物的去除量

$\eta_T$ 核算环节  $i$  某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率

$k_T$ 核算环节  $i$  某污染物采用的末端治理设施的实际运行率

### 3.3 计算核算环节污染物排放量

污染物排放量=污染物产生量-污染物去除量

=污染物对应的产污系数×产品产量（原料用量）-

污染物产生量×治理技术平均去除效率×治理设施实际运行率

### 3.4 计算企业污染物排放量

同一企业某污染物全年的污染物产生（排放）总量为该企业同年实际生产的全部工艺（核算环节）、产品、原料、规模污染物产生（排放）量之和。

$$E_{\text{排}} = G_{\text{产}} - R_{\text{减}} = \sum (G_{\text{产}i} - R_{\text{减}i}) \\ = \sum [P_{\text{产}} \times M_i (1 - \eta_T \times k_T)]$$

### 4. 污染物排放量核算案例

某钢铁企业炼铁厂主要从事生产烧结矿、球团矿、炼钢生铁。该企业涉及的主要产排污核算环节为：烧结核算环节、球团核算环节、炼铁核算环节。三个核算环节主要污染物为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。以二氧化硫为例说明排放量计算过程。

该企业基本信息如下：

表 1 某钢铁企业主要信息

	核算环节 1：烧结核算环节			核算环节 2：球团核算环节			核算环节 3：炼铁核算环节	
	名称	数量		名称	数量		名称	数量
产品及产量	烧结矿	351.2917 万吨		球团矿	151.413 万吨		炼钢生铁	208.5378 万吨
原料、用量、含硫率	煤炭	6249.6 吨	0.63%	天然气				
	焦炭	178552.064 吨	0.50%	煤气				
	铁矿石	314.2472 万吨	0.05%	铁矿石	146.72 万吨	0.05%		
工艺	带式烧结法			链篦机-回转窑法			高炉法	
规模	360 平方米			所有规模			2580 立方米	
污染治理设施	石灰石/石灰-石膏法			石灰石/石灰-石膏法			直排	
实际运行率参数	脱硫设施年运行时间	8184 小时		脱硫设施年运行时间	7265 小时			
	年生产时间	8184 小时		年生产时间	7265 小时			

## 4.1 核算环节 1 计算

### (1) 二氧化硫产生量计算

#### ①查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息，调用《3110 炼铁行业系数手册》中主要产品为：烧结矿，主要原料为：铁矿、石灰、焦粉、煤粉等，主要工艺为：带式烧结法，生产规模为： $\geq 360$  平方米，该组合中二氧化硫的产污系数为  $2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{固燃}} \times S_{\text{固燃}} - 1000 \times S_{\text{烧结矿}})$ ，单位为千克/吨-烧结矿。在企业无统计数据时， $M_{\text{含铁料}}$  可按 900 千克/吨-烧结矿估取， $M_{\text{固燃}}$  可按 55 千克/吨-烧结矿估取；含铁料为进口铁矿， $S_{\text{含铁料}}$  可估取为 0.02%，产区为国内其它地区的可按 0.2%~0.4% 估取，攀西高硫混合铁料的含硫量可估取为 0.7%； $S_{\text{固燃}}$  可估取为 0.6%； $S_{\text{烧结矿}}$  在企业无检测数据时，可按 0.02%~0.06% 估取。因此本烧结矿二氧化硫产污系数  $= 2 \times (900 \times 0.05\% + 55 \times 0.6\% - 1000 \times 0.04\%) = 0.76$  千克/吨-烧结矿

#### ②获取企业产品产量

实际填报情况：该核算环节主要产品烧结矿 2017 年产量为 351.2917 万吨。

#### ③计算二氧化硫产生量

由于查询到的组合中，二氧化硫产污系数的单位为千克/吨-烧结矿，因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\begin{aligned} \text{二氧化硫产生量} &= \text{二氧化硫产污系数} \times \text{产品（烧结矿）产量} \\ &= 0.76 \text{ 千克/吨} \times 351.2917 \times 10000 \text{ 吨} = 2669816.92 \text{ 千克} \end{aligned}$$

## (2) 二氧化硫去除量计算

### ①查找治理技术平均去除效率

由于该企业二氧化硫治理技术采用石灰石/石灰-石膏法，查询相应组合内石灰石/石灰-石膏法工艺的平均去除效率为 97%。

### ②计算污染治理技术实际运行率

根据产污系数组合查询结果，该组合中二氧化硫法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为：

$$k = \text{脱硫设施年运行时间} / \text{年生产时间} = 8184 \div 8184 = 1$$

### ③计算二氧化硫去除量：

$$\text{二氧化硫去除量} = 2669816.92 \text{ 千克} \times 97\% \times 1 = 2589722.412 \text{ 千克}$$

## (3) 二氧化硫排放量计算

$$\text{二氧化硫排放量} = 2669816.92 \text{ 千克} - 2589722.412 \text{ 千克} = 80094.508 \text{ 千克}$$

## (4) 二氧化硫产污量的另一种计算方式

在填报内容充分时使用此方法计算。由 G103-4 专表和 G106-1 中的内容，根据物料衡算法：二氧化硫产生量（吨）= 2 ×（乘）{ 【G103-4 表指标 16 铁矿石消耗量（万吨）】 ×（乘）【G103-4 表指标 17 铁矿石含硫量（%）】 ×（乘）10000（单位转换） ÷（除）100（单位转换） +（加）【G103-4 表指标 05 煤炭消耗量（吨）】 ×（乘）【G103-4 表指标 07 煤炭平均收到基含硫量（%）】 ÷（除）100（单位转换） +（加）【G103-4 表指标 10 焦炭消耗量（吨）】 ×（乘）【G103-4 表指标 12 焦炭平均收到基含硫量（%）】 ÷（除）100（单位转换） -

(减) 【G103-4 表指标 18 烧结矿产量 (万吨)】 × (乘) 10000 (单位转换) × (乘) 0.04%}, 则二氧化硫产生量 (吨) =  $2 \times \{ (314.2472 \times 0.05 \times 10000) \div 100 + 6249.6 \times 0.63 \div 100 + 178552.064 \times 0.50 \div 100 - 351.2917 \times 10000 \times 0.04\% \} = 2196.404$  吨。二氧化硫的去除量和排放量参照 (2) 和 (3) 的计算公式。

## 4.2 核算环节 2 计算

### (1) 二氧化硫产生量计算

#### ① 查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息, 调用《3110 炼铁行业系数手册》中主要产品为: 球团矿, 主要原料为: 铁精矿、膨润土, 主要工艺为: 链篦机-回转窑法, 生产规模为: 所有规模, 该组合中二氧化硫的产污系数为  $2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}})$ , 单位为千克/吨-球团矿。在企业无统计数据时,  $M_{\text{含铁料}}$  可按 1000 千克/吨-烧结矿估取, 燃料为煤粉时,  $M_{\text{燃料}}$  可按 25-30 千克/吨-球团矿估取, 燃料为燃气时, 可按 25 千克标煤/吨-球团矿估取; 含铁料为进口铁矿,  $S_{\text{含铁料}}$  可估取为 0.02%, 产区为国内其它地区的可按 0.2%~0.4%估取, 攀西高硫混合铁料的含硫量可估取为 0.7%; 燃料为煤粉时,  $S_{\text{燃料}}$  可估取为 0.6%~1%, 燃料为煤气, 按 0.08%估取, ;  $S_{\text{球团矿}}$  在企业无检测数据时, 可按 0.03%~0.06%估取。因此本球团矿二氧化硫产污系数 =  $2 \times (1000 \times 0.05\% + 25 \times 0.08\% - 1000 \times 0.04\%) = 0.24$  千克/吨-球团矿。

#### ② 获取企业产品产量

实际填报情况：该核算环节主要产品球团矿 2017 年产量为 151.413 万吨。

### ③计算二氧化硫产生量

由于查询到的组合中,颗粒物产污系数的单位为千克/吨-球团矿,因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\begin{aligned} \text{二氧化硫产生量} &= \text{二氧化硫产污系数} \times \text{产品（球团矿）产量} \\ &= 0.24 \text{ 千克/吨} \times 151.413 \times 10000 \text{ 吨} = 363391.2 \text{ 千克} \end{aligned}$$

## (2) 二氧化硫去除量计算

### ①查找治理技术平均去除效率

由于该企业二氧化硫治理技术采石灰石/石灰-石膏法,查询相应组合内石灰石/石灰-石膏法工艺的平均去除效率为 97%。

### ②计算污染治理技术实际运行率

根据产污系数组合查询结果,该组合中二氧化硫法对应的污染治理设施实际运行率计算公式为:

$$k = \text{脱硫设施年运行时间} / \text{年生产时间} = 7265 \div 7265 = 1$$

### ③计算二氧化硫去除量:

$$\text{二氧化硫去除量} = 363391.2 \text{ 千克} \times 97\% \times 1 = 352489.464 \text{ 千克}$$

## (3) 二氧化硫排放量计算

$$\text{二氧化硫排放量} = 363391.2 \text{ 千克} - 352489.464 \text{ 千克} = 10901.736 \text{ 千克}$$

## (4) 二氧化硫产生量的另一种计算方式

根据填报内容使用此方法计算。由 G103-4 专表和 G106-1 中的内容,根据物料衡算法:二氧化硫产生量(吨) = 2 × (乘) {【G103-4 表指标 16 铁矿石消耗量(万吨)】 × (乘) 【G103-4 表指标 17 铁矿

石含硫量 (%)】× (乘) 10000 (单位转换) ÷ (除) 100 (单位转换) + (加) 【G103-4 表指标 19 球团矿产量 (万吨)】× (乘) 10 (单位转换) × (乘) 0.065% - (减) 【G103-4 表指标 19 烧结矿产量 (万吨)】× (乘) 10000 (单位转换) × (乘) 0.04%}, 则二氧化硫产生量 (吨) =  $2 \times \{146.72 \times 0.05 \times 10000 \div 100 + 151.413 \times 10 \times 25 \times 0.065\% - 151.413 \times 10000 \times 0.04\%\} = 305.105$  吨。二氧化硫的去除量和排放量参照 (2) 和 (3) 的计算公式。

### 4.3 核算环节 3 计算

#### ① 查找产污系数及其计量单位

根据报表填报信息, 调用《3110 炼铁行业产污系数表》中主要产品为: 炼钢生铁, 主要原料为: 烧结矿、球团矿、焦炭、煤粉, 主要工艺为: 高炉法, 生产规模为: 2000-4000 立方米, 该组合中一般排放口二氧化硫的产污系数为 0.077 千克/吨-铁水。

#### ② 获取企业产品产量

实际填报情况: 该核算环节主要产品炼钢生铁 2017 年产量为 208.5378 万吨。

#### ③ 计算二氧化硫产生量

由于查询到的组合中, 颗粒物产污系数的单位为千克/吨 (铁水), 因此在核算产生量时采用产品产量。

$$\begin{aligned} \text{二氧化硫产生量} &= \text{二氧化硫产污系数} \times \text{产品 (炼钢生铁) 产量} \\ &= 0.077 \text{ 千克/吨} \times 208.5378 \times 10000 \text{ 吨} = 160574.106 \text{ 千克} \end{aligned}$$

#### (1) 二氧化硫去除量计算

①查找治理技术平均去除效率

由于该企业高炉一般排放口二氧化硫直排，查询相应组合内的平均去除效率为 0。

②计算污染治理技术实际运行率

根据产污系数组合查询结果，该组合中二氧化硫法无对应的污染治理设施  $k = \text{脱硫设施年运行时间} / \text{年正产生生产时间} = 0 \div 7265 = 0$

③计算二氧化硫去除量：

二氧化硫去除量 =  $160574.106 \text{ 千克} \times 0 \times 0 = 0 \text{ 千克}$

**(2) 二氧化硫排放量计算**

二氧化硫排放量  $160574.106 \text{ 千克} - 0 \text{ 千克} = 160574.106 \text{ 千克}$

**4.4 二氧化硫总排放量计算**

按照系数法计算的二氧化硫排放量

二氧化硫总排放量 = 核算环节 1 排放量 + 核算环节 2 排放量 + 核算环节 3 排放量 =  $80094.508 \text{ 千克} + 10901.736 \text{ 千克} + 160574.106 \text{ 千克} = 251570.35 \text{ 千克}$

**5.产污系数及污染治理效率表**

### 3110 炼铁行业

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
烧结核算环节	烧结矿	铁矿、石灰、焦粉、煤粉等	带式烧结机 (机头)	≥360 平方米	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	2500	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	5.76	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									P15 其他	/	
						二氧化硫	千克/吨-产品	$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{固燃}} \times S_{\text{固燃}}) - 1000 \times S_{\text{烧结矿}}$	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									石灰石/石灰-石膏法	97	
氨法	98										

注：① 式中， $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{固燃}}$  分别为单位合格产品的含铁料及固态燃料消耗量，单位为“千克/吨-烧结矿”； $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{固燃}}$  分别为原料及固态燃料的平均含硫率； $S_{\text{烧结矿}}$  为合格烧结矿的平均含硫率。详细参见本手册 2.4 节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式			
									活性炭（焦）法	90				
									S12 其他	/				
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.493	烟气循环技术	15		k=脱硝设备年正常运行小时数（小时）/生产系统年生产运行小时数（小时）		
									活性炭（焦）法	45				
									SCR	85				
									N08 其他	/				
			工业废气量	标立方米/吨-产品	2100	/	0							
			带式烧结机（机尾）	≥360 平方米					颗粒物	千克/吨-产品	4.81	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数（小时）/生产系统年生产运行小时数（小时）
												布袋除尘	99.55	
												电袋复合式除尘	99.60	
												P15 其他	/	
			工业废气量	标立方米/吨-产品	2300	/	0							
带式烧结机（一般排放）	≥360 平方米													

注：① 包括混料、成品、整粒环节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
			口) ①			颗粒物	千克/吨-产品	3.45	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
								布袋除尘	99.55		
								电袋复合式除尘	99.60		
								P15 其他	/		
烧结核算环节	烧结矿	铁矿、石灰、焦粉、煤粉等	带式烧结机 (机头)	180~360 平方米	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	2600	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	5.96	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									P15 其他	/	
						二氧化硫	千克/吨-产品	$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{固燃}} \times S_{\text{固燃}} - 1000 \times S_{\text{烧}})$	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									石灰石/石灰-石膏法	97	
氨法	98										

注：① 式中， $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{固燃}}$  分别为单位合格产品的含铁料及固态燃料消耗量，单位为“千克/吨-烧结矿”； $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{固燃}}$  分别为原料及固态燃料的平均含硫率； $S_{\text{烧结矿}}$  为合格烧结矿的平均含硫率。详细参见本手册 2.4 节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
								结矿)①	活性炭(焦)法	90	k=脱硝设备年正常运行小时数(小时)/生产系统年生产运行小时数(小时)
									S12 其他	/	
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.74	烟气循环技术	15	
									活性炭(焦)法	45	
									SCR	85	
									N08 其他	/	
			工业废气量	标立方米/吨-产品	2200	/	0				
			带式烧结机(机尾)	180~360平方米	4.88	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数(小时)/生产系统年生产运行小时数(小时)			
						布袋除尘	99.55				
						电袋复合式除尘	99.60				
						P15 其他	/				
			工业废气量	标立方米/吨-产品	2400	/	0				
带式烧结机(一般排放口)①	180~360平方米	3.6	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数(小时)/生产系统年						
			布袋除尘	99.55							

注：① 包括混料、成品、整粒环节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
									电袋复合式除尘	99.60	生产运行小时数 (小时)
									P15 其他	/	
烧结核算环节	烧结矿	铁矿、石灰、焦粉、煤粉等	带式烧结机 (机头)	≤180 平方米	废气	工业废气量	标平方米/吨-产品	2800	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	6.54	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									P15 其他	/	
						二氧化硫	千克/吨-产品	$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{固燃}} \times S_{\text{固燃}} - 1000 \times S_{\text{烧结矿}}) \text{①}$	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									石灰石/石灰-石膏法	97	
									氨法	98	
活性炭 (焦) 法	90										
S12 其他	/										
氮氧化物	千克/吨-产品	0.79	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小						

注：① 式中， $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{固燃}}$  分别为单位合格产品的含铁料及固态燃料消耗量，单位为“千克/吨-烧结矿”； $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{固燃}}$  分别为原料及固态燃料的平均含硫率； $S_{\text{烧结矿}}$  为合格烧结矿的平均含硫率。详细参见本手册 2.4 节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式								
									活性炭(焦)法	45	时数(小时)/生产系统年生产运行小时数(小时)								
									SCR	85									
									N08 其他	/									
			带式烧结机(机尾)	≤180 平方米					工业废气量	标平方米/吨-产品	2900		/	0					
													颗粒物	千克/吨-产品		5.6	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数(小时)/生产系统年生产运行小时数(小时)
																	布袋除尘	99.55	
																	电袋复合式除尘	99.60	
			P15 其他	/															
			带式烧结机(一般排放口)①	≤180 平方米					工业废气量	标立方米/吨-产品	2500		/	0					
													颗粒物	千克/吨-产品		3.42	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数(小时)/生产系统年生产运行小时数(小时)
																	布袋除尘	99.55	
																	电袋复合式除尘	99.60	
P15 其他	/																		
球团	球团矿	铁精矿、膨润土	带式焙烧法(机头)	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	2500	/	0									

注：① 包括混料、成品、整粒环节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式		
核算环节						颗粒物	千克/吨-产品	5.76	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)		
									布袋除尘	99.55			
									电袋复合式除尘	99.60			
									P15 其他	/			
						二氧化硫	千克/吨-产品	$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}}) \text{ ①}$	千克/吨-产品	$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}}) \text{ ①}$	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
											石灰石/石灰-石膏法	97	
											氨法	98	
											活性炭 (焦) 法	90	
											S12 其他	/	
						氮氧化物	千克/吨-产品	$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}}) \text{ ①}$	千克/吨-产品	$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}}) \text{ ①}$	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
											活性炭 (焦) 法	45	
											SCR	85	
											N08 其他	/	

注：① 式中， $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{燃料}}$  分别为单位合格产品的含铁料及燃料消耗量，单位为“千克/吨-烧结矿”； $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{燃料}}$  分别为原料及燃料的平均含硫率； $S_{\text{球团矿}}$  为合格球团矿的平均含硫率。详细参见本手册 2.4 节

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
			带式焙烧法 (机尾)			工业废气量	标立方米/吨-产品	2900	/	0	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
						颗粒物	千克/吨-产品	5.6	静电除尘	99	
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
			P15 其他			/					
			工业废气量			标立方米/吨-产品	2200	/	0	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
			颗粒物			千克/吨-产品	3.42	静电除尘	99		
								布袋除尘	99.55		
电袋复合式除尘	99.60										
P15 其他	/										
球团核算环节	球团矿	铁精矿、膨润土	竖炉	≥8 平方米	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	2825	/	0	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
						颗粒物	千克/吨-产品	9.45	静电除尘	99	
									布袋除尘	99.55	
电袋复合式除尘	99.60										

注：① 包括成品、整粒、筛分环节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
									P15 其他	/	
						二氧化硫	千克/吨-产品	$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}}) \text{ ①}$	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
							石灰石/石灰-石膏法		97		
							氨法		98		
							活性炭 (焦) 法		90		
							S12 其他		/		
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.265	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
							活性炭 (焦) 法		45		
							SCR		85		
							N08 其他		/		
球团核算	球团矿	铁精矿、膨润土	竖炉	<8 平方米		工业废气量	标立方米/吨-产品	3214	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	9.88	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年
									布袋除尘	99.55	

注：① 式中， $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{燃料}}$  分别为单位合格产品的含铁料及燃料消耗量，单位为“千克/吨-烧结矿”； $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{燃料}}$  分别为原料及燃料的平均含硫率； $S_{\text{球团矿}}$  为合格球团矿的平均含硫率。详细参见本手册 2.4 节

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式						
环节									电袋复合式除尘	99.60	生产运行小时数 (小时)						
									P15 其他	/							
						二氧化硫	千克/吨-产品					$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}}) \text{ ①}$	千克/吨-产品	0.5	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
															石灰石/石灰-石膏法	97	
															氨法	98	
															活性炭 (焦) 法	90	
															S12 其他	/	
															烟气循环技术	15	
						氮氧化物	千克/吨-产品						0.5		活性炭 (焦) 法	45	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
															SCR	85	
N08 其他	/																
球团核	球团矿	铁精矿、膨润土	链篦机-回转窑法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	2880	/	0	k=除尘设备年正常运行小						
						颗粒物	千克/吨-产品	9.49	静电除尘	99							

注：① 式中， $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{燃料}}$  分别为单位合格产品的含铁料及燃料消耗量，单位为“千克/吨-烧结矿”； $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{燃料}}$  分别为原料及燃料的平均含硫率； $S_{\text{球团矿}}$  为合格球团矿的平均含硫率。详细参见本手册 2.4 节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式					
核算环节									布袋除尘	99.55	时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)					
									电袋复合式除尘	99.60						
									P15 其他	/						
						二氧化硫	千克/吨-产品						$2 \times (M_{\text{含铁料}} \times S_{\text{含铁料}} + M_{\text{燃料}} \times S_{\text{燃料}} - 1000 \times S_{\text{球团矿}}) \text{①}$	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
														石灰石/石灰-石膏法	97	
														氨法	98	
														活性炭 (焦) 法	90	
														S12 其他	/	
						氮氧化物	千克/吨-产品					0.261		烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
														活性炭 (焦) 法	45	
SCR	85															
N08 其他	/															
炼铁	炼钢生铁	烧结矿、球团矿、焦炭、	高炉法 (矿槽)	≥4000 立方米	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	4250	/	0						

① 式中， $M_{\text{含铁料}}$ 、 $M_{\text{燃料}}$ 分别为单位合格产品的含铁料及燃料消耗量，单位为“千克/吨-烧结矿”； $S_{\text{含铁料}}$ 、 $S_{\text{燃料}}$ 分别为原料及燃料的平均含硫率， $S_{\text{球团矿}}$ 为合格球团矿的平均含硫率。详细参见本手册 2.4 节。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
核算环节		煤粉				颗粒物	千克/吨-产品	5.68	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									P15 其他	/	
			工业废气量			标立方米/吨-产品	4030	/	0		
			高炉法 (出铁场)			颗粒物	千克/吨-产品	8.06	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									P15 其他	/	
			工业废气量			标立方米/吨-产品	2600	/	0		
			高炉法 (一般排放口) ①			二氧化硫	千克/吨-产品	0.07	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									石灰石/石灰-石膏法	97	
氨法	98										

注：① 废气量包括槽上、槽下和热风炉。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物产污系数均指热风炉。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
									活性炭 (焦) 法	90	
									/	0	
									S12 其他		k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.14	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
								活性炭 (焦) 法	45		
								SCR	85		
								/	0		
									N08 其他	/	
						颗粒物	千克/吨-产品	0.013	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
								布袋除尘	99.55		
								电袋复合式除尘	99.60		
								/	0		

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
									P15 其他	/	
炼铁核算环节	炼钢生铁	烧结矿、球团矿、焦炭、煤粉	高炉法 (矿槽)	2000~4000 立方米	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	3650	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	4.75	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
			P15 其他			/					
			工业废气量			标立方米/吨-产品	2710	/	0		
			颗粒物			千克/吨-产品	10.84	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
								布袋除尘	99.55		
								电袋复合式除尘	99.60		
			P15 其他			/					
工业废气量	标立方米/吨-产品	2800	/	0							
二氧化硫	千克/吨-产品	0.077	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小						

注：① 废气量包括槽上、槽下和热风炉。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物产污系数均指热风炉。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
									石灰石/石灰-石膏法	97	时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									氨法	98	
									活性炭 (焦) 法	90	
									/	0	
									S12 其他	/	
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.154	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									活性炭 (焦) 法	45	
									SCR	85	
									直排	0	
									N08 其他	/	
						颗粒物	千克/吨-产品	0.014	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									/	0	
									P15 其他	/	
炼铁核	炼钢生铁	烧结矿、球团矿、焦炭、煤粉	高炉法 (矿槽)	1200~2000 立方米	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	3800	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	4.94	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式				
核算环节									布袋除尘	99.55	时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)				
									电袋复合式除尘	99.60					
									P15 其他	/					
								高炉法 (出铁场)		工业废气量	标立方米/吨-产品	2900	/	0	
								高炉法 (出铁场)		颗粒物	千克/吨-产品	11.6	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
							布袋除尘		99.55						
							电袋复合式除尘		99.60						
							P15 其他		/						
								高炉法 (一般排放口) ①		工业废气量	标立方米/吨-产品	3000	/	0	
							高炉法 (一般排放口) ①		二氧化硫	千克/吨-产品	0.083	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
												石灰石/石灰-石膏法	97		
												氨法	98		
		活性炭 (焦) 法	90												
		/	0												

注：① 废气量包括槽上、槽下和热风炉。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物产污系数均指热风炉。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
									S12 其他	/	
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.165	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
					活性炭 (焦) 法				45		
					SCR				85		
					/				0		
					N08 其他				/		
					颗粒物	千克/吨-产品	0.015	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
								布袋除尘	99.55		
								电袋复合式除尘	99.60		
								/	0		
								P15 其他	/		
炼铁核算环节	炼钢生铁	烧结矿、球团矿、焦炭、煤粉	高炉法 (矿槽)	≤1200 立方米	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	4000	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	5.20	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
			布袋除尘						99.55		
			电袋复合式除尘						99.60		
P15 其他	/										
高炉法 (出铁场)	工业废气量	标立方米/吨-产品	3100	/	0						

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
			高炉法 (一般排放口) ①			颗粒物	千克/吨-产品	12.4	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									P15 其他	/	
						工业废气量	标立方米/吨-产品	3200	/	0	
						二氧化硫	千克/吨-产品	0.088	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									石灰石/石灰-石膏法	97	
									氨法	98	
			活性炭 (焦) 法						90		
			/						0		
			S12 其他			/					
			氮氧化物			千克/吨-产品	0.176	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
								活性炭 (焦) 法	45		
								SCR	85		
								/	0		
N08 其他	/										

注：① 废气量包括槽上、槽下和热风炉。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物产污系数均指热风炉。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
						颗粒物	千克/吨-产品	0.016	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									直排	0	/
								P15 其他	/		
炼铁核算环节	含钒生铁	钒钛烧结矿, 焦炭, 煤粉	高炉法 (矿槽)	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	4200	/	0	
						颗粒物	千克/吨-产品	17.44	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
			P15 其他						/		
			工业废气量			标立方米/吨-产品	5200	/	0		
			颗粒物			千克/吨-产品	8.33	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
								布袋除尘	99.55		
								电袋复合式除尘	99.60		
								P15 其他	/		
			工业废气量			标立方米/吨-产品	2300	/	0		
			高炉法 (出铁场)								
高炉法 (一般排放口)											

注：① 废气量包括槽上、槽下和热风炉。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物产污系数均指热风炉。

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
			①			二氧化硫	千克/吨-产品	0.12	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
								石灰石/石灰-石膏法	97		
								氨法	98		
								活性炭 (焦) 法	90		
								/	0		
								S12 其他	/		
						氮氧化物	千克/吨-产品	0.27	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
								活性炭 (焦) 法	45		
								SCR	85		
								/	0		
								N08 其他	/		
						颗粒物	千克/吨-产品	0.01	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
								布袋除尘	99.55		
								电袋复合式除尘	99.60		

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式	
									直排	0	/	
									P15 其他	/		
炼铁核算环节	直接还原铁	铁矿, 石灰, 煤粉	回转窑法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-铁产品	4200	/		0	
						颗粒物	千克/吨-铁产品	42	静电除尘	99.85	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
									布袋除尘	99.95		
									电袋复合式除尘	99.99		
									P15 其他	/		
						二氧化硫	千克/吨-铁产品	2.21	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
									石灰石/石灰-石膏法	97		
									氨法	98		
									活性炭 (焦) 法	90		
									S12 其他	/		
						氮氧化物	千克/吨-铁产品	0.127	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)	
									活性炭 (焦) 法	45		
SCR	85											
N08 其他	/											

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
炼铁核算环节	直接还原铁	铁矿, 石灰, 煤粉	隧道窑法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-铁产品	7000	/	0	
						颗粒物	千克/吨-铁产品	17.5	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									布袋除尘	99.55	
									电袋复合式除尘	99.60	
									P15 其他	/	
						二氧化硫	千克/吨-铁产品	2.1	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									石灰石/石灰-石膏法	97	
									氨法	98	
									活性炭 (焦) 法	90	
									S12 其他	/	
						氮氧化物	千克/吨-铁产品	0.204	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时数 (小时) / 生产系统年生产运行小时数 (小时)
									活性炭 (焦) 法	45	
SCR	85										
N08 其他	/										
炼铁核	熔融还原铁	铁矿, 石灰, 煤粉	熔融法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-铁产品	7000	/	0	
						颗粒物	千克/吨-铁产	17.5	静电除尘	99	k=除尘设备年正常运行小

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术效率 (%)	末端治理设施实际运行率 (k 值) 计算公式
核算环节							品		布袋除尘	99.55	时数 (小时) / 生产系统年 生产运行小时数 (小时)
									电袋复合式除尘	99.60	
									P15 其他	/	
						二氧化硫	千克/吨-铁产 品	2.1	半干法脱硫	85	k=脱硫设备年正常运行小时 数 (小时) / 生产系统年 生产运行小时数 (小时)
									石灰石/石灰-石 膏法	97	
									氨法	98	
									活性炭 (焦) 法	90	
									S12 其他	/	
						氮氧化物	千克/吨-铁产 品	0.204	烟气循环技术	15	k=脱硝设备年正常运行小时 数 (小时) / 生产系统年 生产运行小时数 (小时)
									活性炭 (焦) 法	45	
									SCR	85	
									N08 其他	/	

### 3110 炼铁行业（续 1）

核算环节	产品	原料	工艺	规模	污染物指标项	单位	产污系数	无组织排放控制评级
原料堆场	铁矿、石灰、焦粉、煤粉等	铁矿、石灰、焦粉、煤粉等	机械化原料场地、堆场	所有规模	无组织颗粒物 <sup>①</sup>	千克/吨-原料	0.024	优
						千克/吨-原料	0.112	良
						千克/吨-原料	0.2	中
						千克/吨-原料	0.27	差
烧结核算环节	烧结矿	铁矿、石灰、焦粉、煤粉等	带式烧结机	所有规模	无组织颗粒物 <sup>①</sup>	千克/吨-产品	0.016	优
						千克/吨-产品	0.148	良
						千克/吨-产品	0.28	中
						千克/吨-产品	0.558	差
球团核	球团矿	铁精矿、膨润土	所有工艺	所有规模	无组织颗粒物 <sup>①</sup>	千克/吨-产品	0.013	优

注：① 无组织控制措施详见 2.4 节。

注：① 无组织控制措施详见 2.4 节。

注：① 无组织控制措施详见 2.4 节。

核算环节	产品	原料	工艺	规模	污染物指标项	单位	产污系数	无组织排放控制评级
算环节						千克/吨-产品	0.307	良
						千克/吨-产品	0.6	中
						千克/吨-产品	0.8	差
炼铁核算环节	炼钢生铁	钒钛烧结矿、烧结矿、球团矿、焦炭、煤粉	高炉法	所有规模	无组织颗粒物 <sup>①</sup>	千克/吨-产品	0.016	优
						千克/吨-产品	0.156	良
						千克/吨-产品	0.295	中
						千克/吨-产品	0.82	差

注：① 无组织控制措施详见 2.4 节