



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 983—2018

污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼

Technical guidelines of accounting method for pollution source intensity
nonferrous metal smelting industry

(发布稿)

本电子版为发布稿，请以中国环境出版社出版的正式标准文件为准。

2018-11-27 发布

2019-01-01 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	2
4 源强核算程序	2
5 废气污染源源强核算方法	4
6 废水污染源源强核算方法	6
7 噪声源强核算方法	7
8 固体废物源强核算方法	8
9 其他	8
附录 A (规范性附录) 有色金属冶炼业污染源源强核算方法选取次序表	9
附录 B (资料性附录) 有色金属冶炼业污染源源强核算结果及相关参数列表形式	24
附录 C (资料性附录) 典型有色金属冶炼主要投入物料及产物	28
附录 D (资料性附录) 有色金属冶炼业污染治理技术及效果	31
附录 E (资料性附录) 有色金属冶炼业噪声源强及控制措施的降噪效果	39
附录 F (资料性附录) 有色金属冶炼业主要工业固体废物产生量	40

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国环境噪声污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，完善固定污染源源强核算方法体系，指导和规范有色金属冶炼业污染源源强核算工作，制定本标准。

本标准规定了有色金属冶炼业废气、废水、噪声、固体废物污染源强核算的基本原则、内容、方法及要求等。

本标准附录 A 为规范性附录，附录 B~附录 F 为资料性附录。

本标准首次发布。

本标准由生态环境部环境影响评价与排放管理司、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、北京矿冶科技集团有限公司。

本标准生态环境部 2018 年 11 月 27 日批准。

本标准自 2019 年 1 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼

1 适用范围

本标准规定了有色金属冶炼业污染源源强核算的基本原则、内容、方法及要求。

本标准适用于有色金属冶炼业新（改、扩）建工程污染源和现有工程污染源源强核算。

本标准适用于有色金属冶炼业正常和非正常排放时源强核算，不适用于突发泄漏、火灾、爆炸等事故情况下的源强核算。

本标准适用于铜、铝、铅、锌、镍、钴、锡、锑、汞、镁、钛等有色金属冶炼生产过程的废气、废水、噪声、固体废物污染源源强核算，不适用于独立的再生有色金属冶炼和二次资源综合回收等生产过程。执行 GB 13223 的锅炉污染源源强按照 HJ 888 进行核算；执行 GB 13271 的锅炉污染源源强按照锅炉的污染源源强核算技术指南核算。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或者其中的条款。凡是未注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 13223 火电厂大气污染物排放标准
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB 25465 铝工业污染物排放标准
- GB 25466 铅、锌工业污染物排放标准
- GB 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准
- GB 25468 镁、钛工业污染物排放标准
- GB 30770 锡、锑、汞工业污染物排放标准
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- HJ 2.1 建设项目环境影响评价技术导则 总纲
- HJ 2.2 环境影响评价技术导则 大气环境
- HJ 2.3 环境影响评价技术导则 地表水环境
- HJ 2.4 环境影响评价技术导则 声环境
- HJ 75 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范
- HJ 76 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
- HJ/T 92 水污染物排放总量监测技术规范
- HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）
- HJ/T 354 水污染源在线监测系统验收技术规范（试行）
- HJ/T 355 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范（试行）
- HJ/T 356 水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范（试行）
- HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

- HJ 630 环境监测质量管理技术导则
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 884 污染源源强核算技术指南 准则
- HJ 888 污染源源强核算技术指南 火电

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

环境集烟 fugitive gas collecting

指对冶炼炉窑加料口、出料口、出渣口、溜槽、转运包子等处逸散的无组织烟气进行收集的过程。

3.2

非正常排放 abnormal discharge

指生产设施或污染防治（控制）措施非正常状况下的污染物排放，如炉窑启、停导致烟气制酸系统无法正常运行，或其他工艺设备运转异常、污染防治设施达不到应有治理效率、同步运转率等非正常状况。

4 源强核算程序

4.1 一般原则

污染源源强核算程序包括污染源识别与污染物确定、核算方法及参数选定、源强核算、核算结果汇总等，具体内容见 HJ 884。

4.2 污染源识别

有色金属冶炼业污染源识别应涵盖所有可能产生废气、废水、噪声、固体废物污染物的场所、设备或装置，具体见附录 A。

污染源识别应符合 HJ 2.1、HJ 2.2、HJ 2.3、HJ 2.4 等标准要求。

4.3 污染物确定

有色金属冶炼业各污染源污染物的确定应包含 GB 25465、GB 25466、GB 25467、GB 25468、GB 30770 等国家及地方排放标准中的污染物，具体见附录 A。对生产过程可能产生但国家或地方污染物排放标准中尚未列入的污染物，可依据环境质量标准、其他行业标准、其他国家排放标准、地方人民政府或生态环境主管部门环境质量改善需求，根据原辅材料及燃料使用和生产工艺情况进行分析确定。

4.4 核算方法选取

有色金属冶炼业污染源源强核算方法包括实测法、类比法、物料衡算法、产污系数法等，源强核算方法应按优先次序选取，若无法采用优先方法的，应给出合理理由。核算方法及选取优先次序见附录 A。

4.4.1 废气

4.4.1.1 新（改、扩）建工程污染源

正常排放时，颗粒物优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算；二氧化硫采用物料衡算法核算；其他大气污染物采用类比法核算。废气无组织源强采用类比法核算。

非正常排放时，二氧化硫采用物料衡算法核算，其他废气源强优先采用类比法核算。

4.4.1.2 现有工程污染源

正常排放时，废气有组织源强采用实测法核算。采用实测法核算实际排放量时，如有色金属冶炼业排污单位自行监测技术指南及排污单位排污许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；如有色金属冶炼业排污单位自行监测技术指南及排污单位排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，优先采用自动监测数据核算，其次采用手工监测数据核算。废气无组织源强采用类比法核算。

非正常排放时，废气源强优先采用实测法核算，其次可类比本企业同类型污染源非正常排放实测数据核算。

4.4.2 废水

4.4.2.1 新（改、扩）建工程污染源

污染源源强优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。

4.4.2.2 现有工程污染源

污染源源强采用实测法核算。采用实测法核算实际排放量时，如有色金属冶炼业排污单位自行监测技术指南及排污单位排污许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；如有色金属冶炼业排污单位自行监测技术指南及排污单位排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，优先采用自动监测数据核算，其次采用手工监测数据核算。

4.4.3 噪声

4.4.3.1 新（改、扩）建工程污染源

污染源源强采用类比法核算。

4.4.3.2 现有工程污染源

污染源源强优先采用实测法核算，其次采用类比法核算。

4.4.4 固体废物

4.4.4.1 新（改、扩）建工程污染源

污染源源强优先采用物料衡算法核算，其次采用类比法、产污系数法核算。

4.4.4.2 现有工程污染源

污染源源强优先采用实测法核算，其次采用类比法核算。

4.5 污染物排放量核算

污染物排放量核算应包括正常和非正常排放两种情况，且为所有污染源产生或排放量之和，采用式（1）计算。

$$D = \sum_{i=1}^n (D_i + D_i') \quad (1)$$

式中： D —核算时段内某污染物产生或排放量， t ；

D_i —核算时段内某污染源正常排放时某污染物产生或排放量， t ；

D_i' —核算时段内某污染源非正常排放时某污染物产生或排放量， t ；

n —污染源个数，量纲一的量。

4.6 核算结果汇总

污染物源强核算结果格式参见附录 B。

5 废气污染源源强核算方法

5.1 物料衡算法

二氧化硫排放量采用式（2）进行核算。

$$D = \left[\sum_{i=1}^n \left(m_i \times \frac{s_{m_i}}{100} \right) + \sum_{i=1}^n \left(f_i \times \frac{s_{f_i}}{100} \right) + \sum_{i=1}^n \left(g_i \times s_{g_i} \times 10^{-5} \right) - \sum_{i=1}^n \left(p_i \times \frac{s_{p_i}}{100} \right) \right] \times \left(1 - \frac{\eta}{100} \right) \times 2 \quad (2)$$

式中： D —核算时段内二氧化硫排放量， t ；

m_i —核算时段内第 i 种入炉物料使用量， t ；

s_{m_i} —核算时段内第 i 种入炉物料含硫率， $\%$ ；

f_i —核算时段内第 i 种固体燃料使用量， t ；

s_{f_i} —核算时段内第 i 种固体燃料含硫率， $\%$ ；

g_i —核算时段内第 i 种入炉气体燃料使用量， $10^4 m^3$ ；

s_{g_i} —核算时段内第 i 种入炉气体燃料硫含量， mg/m^3 ；

p_i —核算时段内第 i 种产物产生量， t ；

s_{p_i} —核算时段内第 i 种产物含硫率， $\%$ ；

η —烟气治理设施脱硫效率， $\%$ 。

对于新（改、扩）建工程污染源核算二氧化硫源强，入炉物料、固态燃料、气体燃料的使用量和产物产生量及其含硫率等可取设计资料中相关数据。

典型有色金属冶炼炉窑入炉物料及产物类别可参考附录 C，烟气脱硫设施的脱硫效率可参考附录 D。

5.2 类比法

废气污染物排放情况可类比符合条件的现有工程废气污染物有效实测数据进行核算。同时满足以下

5 条适用原则的，方可使用类比法：

- a) 原辅材料及燃料类型相同且与污染物排放相关的成分相似；
- b) 生产工艺相似；
- c) 产品类型相同；
- d) 污染控制措施相似，且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率；
- e) 单条生产线规模相近（规模差异不宜超过 20%）。

5.3 实测法

5.3.1 实测法是通过实际废气排放量及其所对应污染物排放浓度核算污染物排放量，适用于具有有效自动监测或手工监测数据的现有工程污染源。

5.3.2 采用废气自动监测系统数据核算

安装自动监测系统并与生态环境主管部门联网的废气污染源，应采用符合相关规范的有效自动监测数据核算废气污染物源强。采用在自动监测数据核算废气污染物源强，应采用核算时段内所有的小时平均数据进行计算。污染源自动监测系统及数据需符合 HJ 75、HJ 76、HJ/T 373、HJ 630、HJ 819、有色金属工业排污单位自行监测技术指南及排污单位的排污许可证等要求。

废气污染物源强按式（3）核算。

$$D = \sum_{i=1}^n (\rho_i \times q_i \times 10^{-9}) \quad (3)$$

式中： D —核算时段内某污染物排放量，t；

ρ_i —标准状态下某污染物第*i*小时平均质量浓度，mg/m³；

q_i —标准状态下第*i*小时废气量，m³/h；

n —核算时段内的污染物排放时间，h。

5.3.3 采用废气手工监测数据核算

自动监测系统未能监测的污染物或未安装自动监测系统的污染源、污染物，采用执法监测、排污单位自行监测等手工监测数据，核算污染物源强。采用手工监测数据核算污染物源强，应采用核算时段内所有有效的手工监测数据进行计算。排污单位自行监测监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等须符合 GB 25465、GB 25466、GB 25467、GB 25468、GB 30770、GB/T 16157、HJ/T 373、HJ/T 397、HJ 630、HJ 819、有色金属工业排污单位自行监测技术指南及排污单位的排污许可证等要求。除执法监测外，其他所有手工监测时段的生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷，并给出生产负荷的对比结果。

废气污染物源强按式（4）核算。

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (\rho_i \times q_i)}{n} \times h \times 10^{-9} \quad (4)$$

式中： D —核算时段内某污染物排放量，t；

ρ_i —标准状态下第*i*次监测实测小时排放质量浓度，mg/m³；

q_i —标准状态下第*i*次监测小时废气排放量，m³/h；

n —核算时段内有效监测数据数量，量纲一的量；

h —核算时段内污染物排放时间，h。

5.4 产污系数法

废气污染源强按式（5）核算。

$$D = M \times \beta \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3} \quad (5)$$

式中： D —核算时段内某污染物的排放量，t；

M —核算时段内产品产量，t；

i —某污染物产污系数，kg/t；

η —废气治理技术对污染物的去除效率，%。

废气污染物产污系数参考全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准），现阶段有色金属冶炼业全国污染源普查工业污染源普查数据仅适用于核算单条生产线污染物排放量。典型废气治理技术的污染物去除效率可参考附录 D。

6 废水污染源源强核算方法

6.1 类比法

废水污染物排放情况可类比符合条件的现有工程废水污染物有效实测数据进行核算。类比法适用原则见 5.2。

6.2 实测法

6.2.1 实测法是通过实际废水排放量及其所对应的污染物排放浓度核算污染物排放量，适用于具有有效自动监测或手工监测数据的现有工程污染源。

6.2.2 采用废水自动监测系统数据核算

安装自动监测系统并与生态环境主管部门联网的废水污染源，应采用符合相关规范的有效自动监测数据核算废水污染源强。采用自动监测数据核算废水污染源强，应采用核算时段内所有的日平均数据进行计算。污染物自动监测系统及数据须符合 HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355、HJ/T 356、HJ/T 373、HJ 630、HJ 819、有色金属冶炼业排污单位自行监测技术指南及排污单位排污许可证等要求。

废水污染源强按式（6）核算。

$$D = \sum_{i=1}^n (\rho_i \times q_i \times 10^{-6}) \quad (6)$$

式中： D —核算时段内某污染物排放量，t；

ρ_i —第 i 日排放质量浓度，mg/L；

q_i —第 i 日监测废水排放量，m³/d；

n —核算时段内的废水污染物排放时间，d。

6.2.3 采用废水手工监测数据核算

未安装自动监测系统或无有效自动监测数据时，采用执法监测、排污单位自行监测等手工监测数据进行核算。采用手工监测数据核算污染物源强，应采用核算时段内所有有效的日平均数据进行计算。排污单位自行监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等须符合 GB 25465、GB 25466、GB 25467、GB 25468、GB 30770、HJ/T 91、HJ/T 92、HJ/T 373、HJ 630、HJ 819、有色金属冶炼业排污单位自行监测技术指南及排污单位排污许可证等要求。

废水污染物源强按式（7）核算。

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (\rho_i \times q_i)}{n} \times d \times 10^{-6} \quad (7)$$

式中： D —核算时段内污染物排放量，t；
 ρ_i —第*i*日排放质量浓度，mg/L；
 q_i —第*i*日监测废水排放量，m³/d；
 n —核算时段内有效监测数据数量，量纲一的量；
 d —核算时段内污染物排放时间，d。

6.3 产污系数法

废水污染物排放量按式（8）核算。

$$D = M \times \beta \times \left(1 - \frac{\eta_1}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_2}{100}\right) \times 10^{-6} \quad (8)$$

式中： D —核算时段污染物排放量，t；
 M —核算时段内产品产量，t；
 β —废水中某种污染物的产污系数，g/t；
 η_1 —污水处理技术的污染物去除效率，%。
 η_2 —废水回用率，%。

废水污染物产污系数可参考全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准），典型废水治理技术的污染物去除效率可参考附录 D。

7 噪声源强核算方法

7.1 类比法

噪声源可采用设备商提供的源强数据。类比法采用的类比对象优先顺序为噪声源设备技术协议中确定的源强参数、同型号设备、同类设备。

设备型号未定时，应根据同类设备噪声水平按保守原则确定噪声源强，或参考附录 E 确定噪声源强。

7.2 实测法

依据相关技术规范，对现有有色金属冶炼企业正常运行工况下各种产噪设备的噪声源强进行实测。

8 固体废物源强核算方法

8.1 物料衡算法

按照物质守恒定律，参照企业工艺物料平衡计算固体废物产生量。

8.2 类比法

新（改、扩）建工程固体废物的产生情况可类比符合类比条件的现有工程固体废物产生量进行核算，类比法适用原则见 5.2。

8.3 实测法

现有工程污染源可根据企业环境管理台账记录的固体废物类别、产生、收集、贮存、运输、利用、处置等，确定固体废物产生量。

8.4 产污系数法

固体废物源强按式（9）核算：

$$D = M \times i \quad (9)$$

式中： D —核算时段内某固体废物的产生量，t；

M —核算时段内产品产量，t；

i —某固体废物产污系数，t/t。

有色金属冶炼主要固体废物产污系数可参见附录 F。

9 其他

9.1 源强核算过程中，工作程序、源强识别、核算方法及参数选取应符合要求。

9.2 如存在其他有效的源强核算方法，也可以用于核算污染源源强，但须提供源强核算过程及参数取值，给出核算方法的适用性分析及不能采用本标准推荐方法的理由。

9.3 对于没有实际运行经验的生产工艺、污染治理技术等，可参考工程化实验数据确定污染源源强。

附录 A
(规范性附录)

有色金属冶炼业污染源源强核算方法选取次序表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序		
				新(改、扩)建工程污染源	现有工程污染源 ^a	
废气(正常排放)	铜冶炼	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
		制酸尾气(熔炼炉、吹炼炉烟气等)排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法	
			氮氧化物(以 NO ₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物	1.类比法	1.实测法	
		精炼炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法	
			氮氧化物(以 NO ₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、氟化物	1.类比法	1.实测法	
		环境集烟烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法	
			氮氧化物(以 NO ₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、氟化物	1.类比法	1.实测法	
		电解液循环槽废气排气设施		硫酸雾	1.类比法	1.实测法
		无组织源		颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、氯化氢、氯气、氟化物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物	1.类比法	1.类比法

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序	
				新(改、扩)建工程污染源	现有工程污染源 ^a
废气(正常排放)	铅冶炼	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		制酸尾气(熔炼炉、还原炉烟气等 ^b)排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	1.类比法	1.实测法
		烟化炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		环境集烟烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		熔铅(电铅)锅废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			铅及其化合物	1.类比法	1.实测法
		浮渣反射炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		无组织源	颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.类比法

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序	
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源 ^a
废气（正常排放）	锌冶炼	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		制酸尾气（沸腾焙烧炉或烧结机烟气等）排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	1.类比法	1.实测法
		熔铸烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		回转窑（烟化炉）烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		多膛炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		电炉环境集烟烟气排气设施 ^c	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		胶结蒸馏系统烟气排气设施 ^d	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		旋涡炉烟气排气设施 ^d	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序	
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源 ^a
废气（正常排放）	锌冶炼	旋涡炉烟气排气设施 ^d	二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		烧结机头烟气排气设施 ^e	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		密闭鼓风机环境集烟烟气排气设施 ^e	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		熔铅（电铅）锅烟气排气设施 ^e	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			铅及其化合物	1.类比法	1.实测法
		浮渣反射炉烟气排气设施 ^e	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		浮渣反射炉烟气排气设施 ^e	二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
		锌精馏烟气排气设施 ^f	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.实测法
无组织源	颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、铅及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.类比法		

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序		
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源 ^a	
废气（正常排放）	铝冶炼	氧化铝	原料系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			熟料中碎系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			氧化铝贮运系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			熟料烧成窑烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）	1.类比法	1.实测法
			氢氧化铝焙烧炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）	1.类比法	1.实测法
			熔盐加热炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）	1.类比法	1.实测法
		石灰窑烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
		无组织源	颗粒物、二氧化硫	1.类比法	1.类比法	
		电解铝	原料系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			电解质破碎系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			阳极组装及残极处理系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序		
				新(改、扩)建工程污染源	现有工程污染源 ^a	
废气(正常排放)	铝冶炼	电解铝	铸造系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			电解槽烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氟化物(以F计)	1.类比法	1.实测法
		无组织源	颗粒物、二氧化硫、氟化物(以F计)	1.类比法	1.类比法	
		铝用炭素	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			石油焦煅烧炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			阳极焙烧炉烟气排气设施	氮氧化物(以NO ₂ 计)	1.类比法	1.实测法
				颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
	二氧化硫			1.物料衡算法	1.实测法	
	阴极焙烧炉烟气排气设施		氮氧化物(以NO ₂ 计)、氟化物(以F计)、沥青烟	1.类比法	1.实测法	
			颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
	无组织源		二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法	
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、沥青烟	1.类比法	1.实测法	
		沥青融化废气排气设施	沥青烟	1.类比法	1.实测法	
		生阳极制造废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
			沥青烟	1.类比法	1.实测法	
		阳极组装及残极破碎废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
	无组织源	颗粒物、二氧化硫、氟化物(以F计)、苯并[a]芘	1.类比法	1.类比法		

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序	
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源 ^a
废气（正常排放）	镍冶炼	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		制酸尾气（熔炼炉、吹炼炉烟气）排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		制酸尾气（熔炼炉、吹炼炉烟气等）排气设施	二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以 NO ₂ 计）、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、硫酸雾、氟化物（以 F 计）	1.类比法	1.实测法
		环境集烟烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以 NO ₂ 计）、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、硫酸雾、氟化物（以 F 计）	1.类比法	1.实测法
		浸出槽废气排气设施	硫酸雾	1.类比法	1.实测法
		净化槽废气排气设施	硫酸雾、氯气、氯化氢	1.类比法	1.实测法
		电解（电积）槽废气排气设施	硫酸雾	1.类比法	1.实测法
	无组织源	二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物（以 F 计）、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.类比法	
	钴冶炼	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		制酸尾气（焙烧炉烟气）排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		制酸尾气（焙烧炉烟气）排气设施	二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以 NO ₂ 计）、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、硫酸雾、氟化物	1.类比法	1.实测法
		环境集烟烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
二氧化硫			1.物料衡算法	1.实测法	

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序	
				新(改、扩)建工程污染源	现有工程污染源 ^a
废气(正常排放)	钴冶炼	环境集烟烟气排气设施	氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、硫酸雾、氟化物(以F计)	1.类比法	1.实测法
		浸出槽废气排气设施	硫酸雾	1.类比法	1.实测法
		除铁槽废气排气设施	硫酸雾、氯气、氯化氢	1.类比法	1.实测法
		萃取槽废气排气设施	硫酸雾	1.类比法	1.实测法
		电积槽废气排气设施	硫酸雾、氯气、氯化氢	1.类比法	1.实测法
		无组织源	二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物(以F计)、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物	1.类比法	1.类比法
	锡冶炼	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
		炼前处理系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
		还原熔炼系统废气排气设施	氮氧化物(以NO ₂ 计)、氟化物(以F计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
			颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		还原熔炼系统废气排气设施	二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、氟化物(以F计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
		环境集烟烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、氟化物(以F计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	1.类比法	1.实测法

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序		
				新(改、扩)建工程污染源	现有工程污染源 ^a	
废气(正常排放)	锡冶炼	精炼系统废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法	
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、氟化物(以F计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	1.类比法	1.实测法	
		无组织源	硫酸雾、氟化物(以F计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	1.类比法	1.类比法	
	锑冶炼	以锑精矿为原料	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
			挥发熔炼系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			挥发熔炼系统烟气排气设施	氮氧化物(以NO ₂ 计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
				颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			挥发焙烧系统烟气排气设施	二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物(以NO ₂ 计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
			还原熔炼系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			还原熔炼系统烟气排气设施	氮氧化物(以NO ₂ 计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
				环境集烟烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法
			二氧化硫		1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物(以NO ₂ 计)、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物		1.类比法	1.实测法

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序		
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源 ^a	
废气（正常排放）	锑冶炼	以铅锑精矿为原料	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
			沸腾焙烧系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
			烧结系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
			还原熔炼系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
			精炼系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
			吹炼系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序		
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源 ^a	
废气（正常排放）	锡冶炼	以铅锑精矿为原料	环境集烟烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			环境集烟烟气排气设施	二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
		以锑金精矿为原料	环境集烟烟气排气设施	氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
				备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法
			备料废气排气设施	锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
				挥发熔炼系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法
			二氧化硫		1.物料衡算法	1.实测法
			挥发熔炼系统烟气排气设施	氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
				还原熔炼系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法
			二氧化硫		1.物料衡算法	1.实测法
			还原熔炼系统烟气排气设施	氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
				灰吹系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法
			二氧化硫		1.物料衡算法	1.实测法
			灰吹系统烟气排气设施	氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
				炼金系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法
			二氧化硫		1.物料衡算法	1.实测法
			炼金系统烟气排气设施	氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
				环境集烟烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法
二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法				

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序		
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源 ^a	
废气（正常排放）	锑冶炼	以锑金精矿为原料	环境集烟烟气排气设施	氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.实测法
		以精锑为原料	锑白炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物	1.类比法	1.实测法
	无组织源		硫酸雾、锡及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物和锑及其化合物	1.类比法	1.类比法	
	汞冶炼	马弗炉烟气排气设施		颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物	1.类比法	1.实测法
		蒸馏炉烟气排气设施		颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）、锡及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物	1.类比法	1.实测法
	无组织源		硫酸雾、汞及其化合物、铅及其化合物	1.类比法	1.类比法	
	镁冶炼	矿石破碎废气排气设施		颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		白云石煅烧窑炉烟气排气设施		颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
				二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
				氮氧化物（以NO ₂ 计）	1.类比法	1.实测法
		煤磨废气排气设施		颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		硅铁破碎废气排气设施		颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		球磨废气排气设施		颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序	
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源 ^a
废气（正常排放）	镁冶炼	压球机废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		还原炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法 ^a
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）	1.类比法	1.实测法
		精炼炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
		精炼炉烟气排气设施	氮氧化物（以NO ₂ 计）	1.类比法	1.实测法
		精炼坩埚和铸锭机烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
	二氧化硫		1.物料衡算法	1.实测法	
	无组织源	颗粒物、二氧化硫、氯气、氯化氢	1.类比法	1.类比法	
	钛冶炼	备料废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		熔炼电炉烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法
			氮氧化物（以NO ₂ 计）	1.类比法	1.实测法
		钛渣破碎废气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		四氯化钛精制尾气排气设施	氯气、氯化氢	1.类比法	1.实测法
		镁电解系统烟气排气设施	颗粒物	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
			氯气、氯化氢	1.类比法	1.实测法
无组织源	颗粒物、二氧化硫、氯气、氯化氢	1.类比法	1.类比法		

续表

要素	污染源		污染物项目	核算方法及选取优先次序		
				新(改、扩)建工程污染源	现有工程污染源 ^a	
废气(非正常排放)	铜冶炼	制酸尾气(熔炼炉、吹炼炉烟气)排气设施	颗粒物、氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物	1.类比法	1.实测法 2.类比法 ^b	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法 2.类比法 ^b	
	铅冶炼	制酸尾气(熔炼炉、还原炉烟气等 ^b)排气设施	颗粒物、氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	1.类比法	1.实测法 2.类比法 ^b	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测 2.类比法 ^b	
	锌冶炼	制酸尾气(沸腾焙烧炉或烧结机烟气等)排气设施	颗粒物、氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	1.类比法	1.实测法 2.类比法 ^b	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法 2.类比法 ^b	
	镍冶炼	制酸尾气(熔炼炉、吹炼炉烟气等)排气设施	颗粒物、氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、硫酸雾、氟化物(以F计)	1.类比法	1.实测法 2.类比法 ^b	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法 ^a 2.类比法 ^b	
	钴冶炼	制酸尾气(焙烧炉烟气等)排气设施	颗粒物、氮氧化物(以NO ₂ 计)、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、硫酸雾、氟化物(以F计)	1.类比法	1.实测法 2.类比法 ^b	
			二氧化硫	1.物料衡算法	1.实测法 2.类比法 ^b	
	全部	其他非正常排放	根据国家、地方排放标准及生态环境管理部门要求确定	1.类比法	1.实测法 2.类比法 ^b	
	废水	企业废水总排放口 ^g		SS、COD、氨氮、总氮、总磷、总锌、总铜、硫化物、氟化物、石油类、总锡、总锑、总氰化物、挥发酚	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
		车间或生产设施废水排放口		总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总钴	1.类比法 2.产污系数法	1.实测法
	噪声	噪声设备		等效连续A声级	1.类比法	1.实测法 2.类比法 ^b
固体废物	冶炼炉窑、废水处理、废气治理		一般工业固体废物 危险废物	1.物料衡算法 2.类比法 3.产污系数法	1.实测法 2.类比法 ^b	

注：应根据原、辅料成分情况考虑增加其他特征重金属污染物。

^a 现有工程污染源未按照相关管理要求进行手工监测、安装污染物自动监测设备或者自动监测设备不符合规定的，环境影响评价管理过程中，应依法整改到位后按照本表中方法核算；排污许可管理过程中，按照排污许可相关规定进行核算。

^b 铅冶炼还原炉烟气也可能与烟化炉烟气合并排放。

^c 仅适用于电炉炼锌。

^d 仅适用于竖罐炼锌。

^e 仅适用于密闭鼓风机熔炼法（ISP法）。

^f 适用于电炉炼锌、竖罐炼锌、ISP法。

^g 废水污染物类别参照相应行业排放标准。

^h 现有工程污染源源强核算时，对于同一企业有多个同类型污染源时，其他污染源可类比本企业同类型污染源实测数据核算源强。

附录 B

(资料性附录)

有色金属冶炼业污染源源强核算结果及相关参数列表形式

表 B.1 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线	装置	污染源	污染物项目	污染物产生			治理措施		污染物排放				核算排放 时间 (h)	
				核算 方法	废气产生量 (m ³ /h)	产生质量浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算方 法	废气排放量 (m ³ /h)	排放质量浓度 (mg/m ³)		排放量 (kg/h)
....														
....														
....														

注：新（改、扩）建污染源为最大值，现有工程污染源为平均值。

表 B.2 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线	装置	污染源	污染物项目	污染物产生			治理措施		污染物排放				核算排放时间 (h)	
				核算方法	废水产生量 (m ³ /h)	产生质量浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算方法	废水排放量 (m ³ /h)	排放质量浓度 (mg/L)		排放量 (kg/h)
生产线 1														
				...										
....														
....														
....														

注：新（改、扩）建污染源为最大值，现有工程污染源为平均值。

表 B.3 综合污水处理站废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物项目	进入厂区综合污水处理厂污染物情况			治理措施		污染物排放				核算排放时间 (h)
		产生废水量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	综合处理效率 (%)	核算方法	排放废水量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)	
综合污水处理站	化学需氧量										
	氨氮										
	...										

注：新（改、扩）建工程污染源为最大值，现有工程污染源为平均值。

表 B.4 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线	装置	噪声源	声源类型 (偶发、频发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放量		持续时间 (h)
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
生产线 1	生产装置 1	产噪设备 1								
		产噪设备 2								
		...								
		其他声源								
		...								
生产线 2										
...										

注 1: 其他声源主要指撞击噪声等。
 注 2: 声源表达量: A 声功率级 (L_{Aw}), 或中心频率为 63~8 000 Hz 8 个倍频带的声功率级 (L_w); 距离声源 r 处的 A 声级 [$L_{A(r)}$] 或中心频率为 63~8 000 Hz 8 个倍频带的声压级 [$L_{p(r)}$]。

表 B.5 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

装置	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量					处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	工艺	处置量 (t/a)	

注：固废属性指第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物（按照《国家危险废物名录》划分）等。

附录 C
(资料性附录)

典型有色金属冶炼主要投入物料及产物

行业	炉窑名称	入炉物料	燃料	产物	备注
铜冶炼	熔炼炉	原料(铜精矿、二次资源等) 返料(如吹炼渣、渣精矿等)	—	铜硫 熔炼渣 烟尘	
	吹炼炉	铜硫 返料(如精炼渣、电解残极等)	—	粗铜 吹炼渣 烟尘	
	精炼炉	粗铜 返料(如电解残极等)	粉煤 重油 天然气/煤气	阳极铜 精炼渣 烟尘	
铅冶炼	熔炼炉	原料(铅精矿、二次资源等) 返料(如烟尘)	—	粗铅 高铅渣 烟尘	
	还原炉	高铅渣	粉煤 焦炭 天然气	粗铅 还原渣 烟尘	
	烟化炉	还原渣	粉煤 焦炭	烟化炉水淬渣 烟尘(氧化锌)	
锌冶炼	沸腾焙烧炉	原料(锌精矿)	—	锌焙砂 烟尘	
	回转窑/烟化炉	锌浸出渣	粉煤 焦炭	回转窑渣 烟尘(氧化锌)	
	竖罐蒸馏炉	胶结团矿 返料	煤气 天然气/煤气	含锌炉气 蒸馏残渣 氧化锌烟尘	
	电炉	锌焙砂	—	含锌炉气 电炉渣 烟尘	
	烧结机	原料(混合铅锌精矿、二次资源等) 返料(蓝粉、浮渣等)	重油 天然气	烧结块 烟尘	ISP 法
	密闭鼓风机	烧结块 返渣(鼓风机底渣)	焦炭	粗铅 铅冰铜 鼓风机渣 含锌炉气 烟尘	
	烟化炉	鼓风机渣 二次资源	粉煤 焦炭	烟化炉渣 烟尘(氧化锌)	
氧化铝	石灰(炉)窑	石灰石	煤	石灰	
	熟料烧成窑	铝土矿、石灰(石灰石)、 碱粉、碳分母液	煤	熟料	
电解铝	氢氧化铝焙烧炉	氢氧化铝	天然气/煤气	氧化铝	
	电解槽	新阳极、氧化铝、氟化盐	—	残极、铝液	
铝用碳素	石油焦煅烧炉(窑)	石油焦	—	煅后焦	
	阳(阴)极焙烧炉	生炭块、填充料	天然气/煤气	阳(阴)极	
镍冶炼	熔炼炉	原料(精矿、二次资源等) 返料(烟尘等)	—	低镍硫 熔炼渣 烟尘	

续表

行业	炉窑名称	入炉物料	燃料	产物	备注
镍冶炼	吹炼炉	低镍硫 返料（电残极等）	—	高镍硫 吹炼渣 烟尘	
	贫化炉	熔炼渣 吹炼渣 硫化剂	焦炭	低镍硫 水淬渣 烟尘	
钴冶炼	焙烧炉	钴硫精矿	—	焙砂 烟尘	
锡冶炼	焙烧炉（回转窑）	原料（锡精矿、锡中矿） 返料（烟尘、冶炼渣等）	煤 天然气 重油	焙砂 烟尘	
	熔炼炉	锡精矿 焙砂 浸出矿 中矿烟尘 含锡二次资源 返料（烟尘、浮渣、精炼渣等）	煤 天然气 重油	粗锡 烟尘 富锡渣 浮渣	
	烟化炉	富锡渣 锡中矿 低锡物料	煤 天然气 重油	烟化炉渣 烟尘	
	焙烧炉（回转窑）	原料（锡精矿、锡中矿） 返料（烟尘、冶炼渣等）	煤 天然气 重油	焙砂 烟尘	
锑冶炼	挥发熔炼炉	含锑精矿（矿石） 返料（烟尘、泡渣、生锑渣等）	煤 焦炭	锑氧 炉渣 烟尘	
	还原熔炼炉	锑氧 硫化锑矿石 返料（次锑氧等）	煤	粗锑 烟尘 泡渣 砷碱渣	
	锑白炉	精锑	煤	锑白 次锑氧 高铅锑 浮渣	
汞冶炼	蒸馏炉（马弗炉）	汞精矿	煤 天然气 焦炭	汞蒸汽 炉渣 烟尘	
镁冶炼	煅烧窑	白云石	天然气或 其他燃气、煤粉	锻白 烟尘	
	还原炉	团块料	天然气或 其他燃气	粗镁 还原渣 烟尘	
	精炼炉	粗镁 精炼溶剂	天然气或 其他燃气	精镁 烟尘 精炼渣	
钛冶炼	熔炼炉	钛精矿 煤炭或 其他炭质还原剂	—	钛渣 生铁 炉气、粉尘	
	氯化炉	高钛渣或金红石 氯气 石油焦	—	炉气（包括：TiCl ₄ 、 AlCl ₃ 、FeCl ₂ 、 CaCl ₂ 、MgCl ₂ 、 VOCl ₃ 、CO、CO ₂ 等）	

续表

行业	炉窑名称	入炉物料	燃料	产物	备注
钛冶炼	除高沸点塔、釜 除低沸点塔、釜	粗四氯化钛 铝粉或矿物油	—	精四氯化钛 四氯化硅等低沸点物 三氯化铝、三氯化铁等高沸点物	
	还原-蒸馏炉	精四氯化钛 镁 氩气	—	海绵钛 烟气 (烟气中含： TiCl ₄ 、MgCl ₂ 、Ar)	

附录 D
(资料性附录)

有色金属冶炼业污染治理技术及效果

行业	要素	污染物项目	治理技术	污染物去除率 (%)	
铜冶炼	废气	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	湿式除尘技术	90~99.5	
			袋式除尘技术	99~99.9	
			电除尘技术	99~99.8	
			电袋复合除尘技术	99~99.99	
			褶式滤筒除尘技术	99~99.99	
		二氧化硫	石灰/石灰石-石膏法	>95	
			有机溶液循环吸收法	>96	
			金属氧化物吸收法	>90	
			活性炭吸附法	>95	
			氨法吸收法	>95	
			钠碱法	>95	
		硫酸雾	双氧水脱硫法	>95	
			填料吸收塔废气吸收技术	85~90	
			电除雾技术	85~95	
			氯化氢	填料吸收塔废气吸收技术	95~99
	废水	pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、总氮、总磷、氨氮、总锌、石油类、总铜、硫化物、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴	氯气、氮氧化物	动力波湍冲废气吸收技术	80~90
				石灰中和法	Me: 98~99; F: 80~99;
				高密度泥浆法 (HDS法)	Me: 98~99; F: 80~99;
				石灰+铁盐 (铝盐) 法	Me: 98~99; F: 80~99;
				硫化法	Me: 98~99;
生物制剂法	Me: 98~99; F: 80~99;				

续表

行业	要素	污染物项目	治理技术	污染物去除率 (%)
铜冶炼	废水	pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、总氮、总磷、氨氮、总锌、石油类、总铜、硫化物、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴	电化学法	Me: >99
			膜分离法	Me: >99
铅锌冶炼	废气	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	湿式除尘技术	90~99.5
			袋式除尘技术	99~99.9
			电除尘技术	99~99.8
			电袋复合除尘技术	99~99.99
			褶式滤筒除尘技术	99~99.99
		二氧化硫	石灰/石灰石-石膏法	>95
			有机溶液循环吸收法	>96
			金属氧化物吸收法	>90
			活性炭吸附法	>95
			氨法吸收法	>95
	硫酸雾	钠碱法	>95	
		双氧水脱硫法	>95	
		填料吸收塔废气吸收技术	85~90	
	废水	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、总锌、总铜、硫化物、氟化物、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬	电除雾技术	85~95
			石灰中和法	Me: 98~99; F: 80~99;
			高密度泥浆法 (HDS法)	Me: 98~99; F: 80~99;
石灰+铁盐 (铝盐) 法			Me: 98~99; F: 80~99;	
硫化法			Me: 98~99;	
生物制剂法			Me: 98~99; F: 80~99;	
电化学法			Me: >99	
膜分离法	Me: >99			

续表

行业	要素	污染物项目	治理技术	污染物去除率 (%)
氧化铝	废气	颗粒物	电除尘技术	99~99.8
			袋式除尘技术	99~99.9
		二氧化硫	石灰石-石膏法	>95
			双碱法	>95
	氟化物	氧化铝吸附干法净化技术	>99.2	
废水	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物（以F计）、石油类、总氰化物 ^a 、硫化物 ^a 、挥发酚 ^a	混凝沉淀法	SS>90	
电解铝	废气	颗粒物	电除尘技术	99~99.8
			袋式除尘技术	99~99.9
		二氧化硫	石灰石-石膏法	>95
			双碱法	>95
	氟化物	氧化铝吸附干法净化技术	>99.2	
废水	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物（以F计）、石油类、总氰化物 ^a 、硫化物 ^a 、挥发酚 ^a	混凝沉淀法	SS>90	
铝用炭素	废气	颗粒物	电除尘技术	99~99.8
			袋式除尘技术	99~99.9
		二氧化硫	石灰石-石膏法	>95
			双碱法	>95
	氟化物	氧化铝吸附干法净化技术	>99.2	
废水	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物（以F计）、石油类、总氰化物 ^a 、硫化物 ^a 、挥发酚 ^a	混凝沉淀法	SS>90	

续表

行业	要素	污染物项目	治理技术	污染物去除率 (%)
镍冶炼	废气	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	湿式除尘技术	90~99.5
			袋式除尘技术	99~99.9
			电除尘技术	99~99.8
			电袋复合除尘技术	99~99.99
			褶式滤筒除尘技术	99~99.99
		二氧化硫	石灰/石灰石-石膏法	>95
			有机溶液循环吸收法	>96
			金属氧化物吸收法	>90
			活性焦吸附法	>95
			氨法吸收法	>95
			钠碱法	>95
			双氧水脱硫法	>95
		硫酸雾	填料吸收塔废气吸收技术	85~90
			电除雾技术	85~95
	氯化氢	填料吸收塔废气吸收技术	95~99	
	氯气、氮氧化物	动力波湍冲废气吸收技术	80~90	
	废水	pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、总氮、总磷、氨氮、总锌、石油类、总铜、硫化物、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴	石灰中和法	Me: 98~99; Ni: 96~98; F: 80~99;
			高密度泥浆法 (HDS法)	Me: 98~99; Ni: 96~98; F: 80~99;
			石灰+铁盐 (铝盐) 法	Me: 98~99; Ni: 96~98; F: 80~99;
			硫化法	Me: 98~99; Ni: 96~98;
			生物制剂法	Me: 98~99; Ni: 96~98; F: 80~99;
电化学法			Me: >99	
膜分离法			Me: >99	
碱液中和+铁铝复合混凝剂法			Me: 98~99; F: 80~99;	

续表

行业	要素	污染物项目	治理技术	污染物去除率 (%)
钴冶炼	废气	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	湿式除尘技术	90~99.5
			袋式除尘技术	99~99.9
			电除尘技术	99~99.8
			电袋复合除尘技术	99~99.99
			褶式滤筒除尘技术	99~99.99
		二氧化硫	石灰/石灰石-石膏法	>95
			有机溶液循环吸收法	>96
			金属氧化物吸收法	>90
			活性焦吸附法	>95
			氨法吸收法	>95
			钠碱法	>95
		硫酸雾	双氧水脱硫法	>95
			填料吸收塔废气吸收技术	85~90
		氯化氢	电除雾技术	85~95
	填料吸收塔废气吸收技术		95~99	
	氯气、氮氧化物	动力波湍冲废气吸收技术	80~90	
		pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、总氮、总磷、氨氮、总锌、石油类、总铜、硫化物、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴	石灰中和法	Me: 98~99; Co: 90~92; F: 80~99;
	高密度泥浆法 (HDS法)		Me: 98~99; Co: 90~92; F: 80~99;	
	石灰+铁盐 (铝盐) 法		Me: 98~99; Co: 90~92; F: 80~99;	
	硫化法		Me: 98~99; Co: 90~92; ;	
生物制剂法	Me: 98~99; Co: 90~92; F: 80~99;			
电化学法	Me: >99			
膜分离法	Me: >99			
碱液中和+铁铝复合混凝剂法	Me: 98~99; Co: 98~99; F: 80~99;			

续表

行业	要素	污染物项目	治理技术	污染物去除率 (%)
锡冶炼	废气	颗粒物、锡及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物	电除尘技术	99~99.8
			袋式除尘技术	99~99.9
			动力波洗涤除尘技术	95~99.5
			电袋复合除尘技术	99~99.99
			褶式滤筒除尘技术	99~99.99
		二氧化硫	有机溶液循环吸收法	>96
			石灰/石灰石-石膏法	>95
			动力波湍冲吸收法	>90
			钠碱法	>95
			金属氧化物吸收法	>90
	废水	pH、悬浮物、氟化物、总铜、总锌、总锡、总锑、总汞、总镉、总铅、总砷、六价铬	硫化法	Me: >99
			石灰-铁盐法	Me: 98~99; F: 80~99;
			膜分离法	Me: >99
			吸附法	Me: >99
			电化学法	Me: >99
锡冶炼	废气	颗粒物、锡及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物	电除尘技术	99~99.8
			袋式除尘技术	99~99.9
			动力波洗涤除尘技术	95~99.5
			电袋复合除尘技术	99~99.99
			褶式滤筒除尘技术	99~99.99
		二氧化硫	石灰/石灰石-石膏法	>95
			钠碱法	>95
			氨法脱硫	>95

续表

行业	要素	污染物项目	治理技术	污染物去除率(%)
铈冶炼	废水	pH、石油类、悬浮物、化学需氧量、硫化物、氨氮、总磷、总氮、氟化物、总铜、总锌、总锡、总铈、总汞、总镉、总铅、总砷、六价铬	硫化法	Me: >99
			石灰+铁盐法	Me: 98~99; F: 80~99;
			电化学法	Me: >99
			吸附法	Me: >99
汞冶炼	废气	颗粒物、铈及其化合物、铅及其化合物	袋式除尘技术	99~99.9
			湿法除尘技术	90~99.5
		汞及其化合物	硫酸软锰矿净化法	>90
			漂白粉净化法	>95
			多硫化钠净化法	>95
			碘络合法及酸洗脱汞法	>95
	二氧化硫	石灰/石灰石-石膏法	>95	
		钠碱法	>95	
	废水	pH、石油类、悬浮物、化学需氧量、硫化物、氨氮、总磷、总氮、氟化物、总铜、总锌、总铈、总汞、总镉、总铅、总砷、六价铬	硫化法	Me: >99
			石灰中和法	Me: 98~99; F: 80~99;
吸附法			Me: >99	
镁冶炼	废气	颗粒物	袋式除尘技术	99~99.9
			电除尘技术	99~99.8
			电袋复合除尘技术	99~99.99
		二氧化硫	石灰/石灰石-石膏法脱硫	95~98
			钠碱法	95~98
	氮氧化物	低氮燃烧器+选择性催化还原(SCR)脱硝技术	70~90	
	废水	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、总铬、六价铬	生物接触氧化技术	化学需氧量: 60~90; 氨氮: 50~80; 总氮: 40~80;

续表

行业	要素	污染物	治理技术	污染物去除率 (%)
钛冶炼	废气	颗粒物	袋式除尘技术	95~99.9
			电除尘技术	99~99.8
			电袋复合除尘技术	99~99.99
		氯气、氯化氢	水洗+碱洗吸收技术	80~95
	废水	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、总铬、六价铬	生物接触氧化技术	化学需氧量：60~90；氨氮：50~80；总氮：40~80
注：Me指废水中重金属污染因子。				
*设有煤气生产系统企业增加的控制项目。				

附录 E

(资料性附录)

有色金属冶炼业噪声源强及控制措施的降噪效果

表 E.1 有色金属冶炼业主要噪声源声压级一览表

序号	噪声污染源	声压级 / dB(A)
1	破碎机	95~100
2	球磨机	85~100
3	皮带输送机	60~75
4	振动给料机	90~95
5	行车	70~75
6	鼓风机	80~100
7	引风机	80~110
8	罗茨风机	90~110
9	各种水泵	65~80
10	渣浆泵	75~90
11	空压机	85~100
12	氧压机	85~100
13	制氮机	85~100
14	压滤机	80~100
15	余热锅炉排气管	100~115

表 E.2 典型降噪措施降噪效果一览表

一般使用范围	常见降噪措施	降噪效果 / dB(A)
室内声源	厂房隔声	10~15
鼓风机、助燃风机等	进风口消声器	12~25
锅炉排汽口、汽化冷却装置放散阀等	排气口消声器	20~35
振动筛、振动给料机等	减震	10~20
压缩机、空压机、余压发电机组等	隔声罩	10~20
引风机、蒸汽喷射泵等	隔声间	15~35

附录 F

(资料性附录)

有色金属冶炼业主要工业固体废物产生量

行业	固体废物名称	产污系数	备注
铜冶炼	铅滤饼	0.003~0.015t/t-电解铜	
	砷滤饼	0.003~0.035t/t-电解铜	
	中和渣	0.015~0.030t/t-电解铜	
	白烟尘	0.020~0.070t/t-电解铜	双闪工艺可能不产生白烟尘
	黑铜粉	0.003~0.010t/t-电解铜	
	黑铜板	0.004~0.010t/t-电解铜	
	渣选尾矿	1.0~2.8t/t-电解铜	搭配处理含铜二次资源的渣量较大
	铅泥	0.003~0.008t/t-电积铜	
铅冶炼	酸泥	0.001~0.003t/t-电铅	
	含砷废渣	0.001~0.002t/t-电铅	
	中和渣	0.010~0.024t/t-电铅	
	废触媒	0.0003~0.0013t/t-电铅	
	烟化炉水淬渣	0.83~1.72t/t-电铅	
锌冶炼	酸泥	0.001~0.002t/t-电锌	
	中和渣	0.007~0.03t/t-电锌	
	浸出渣(回转窑渣)	0.4~1.0t/t-电锌	常规浸出法
	铅银渣	0.1~0.46t/t-电锌	热酸浸出法
	铁矾渣	0.3~0.54t/t-电锌	热酸浸出法
	热滤渣(硫渣)	0.2~0.35t/t-电锌	氧压(富氧常压)浸出法
	尾矿渣	0.4~1.0t/t-电锌	氧压(富氧常压)浸出法
	净化渣	0.006~0.03t/t-电锌	含铜、镉、钴渣
	锌浮渣	0.02~0.045t/t-电锌	
镍冶炼	水淬渣	10~15t/t-电镍	
	酸泥	0.006~0.016t/t-电镍	
	含砷废渣	0.002~0.005t/t-电镍	
	中和渣	0.02~0.05t/t-电镍	
	镍阳极泥	0.25~0.5t/t-电镍	
	铁矾渣	0.07~0.11t/t-电镍	
	钴渣	0.10~0.15t/t-电镍	
	氯浸铜渣	0.02~0.05t/t-电镍	
	电积浸出渣	0.4~0.6t/t-电镍	
钴冶炼	浸出渣	60~170t/t-钴金属	从钴硫精矿中提取钴
	铁渣	80~200t/t-钴金属	从钴硫精矿中提取钴
锡冶炼	中和渣	0.01~0.025t/t-锡金属	
	水淬渣	1.4~2.1t/t-锡金属	
	高砷烟尘	0.01~0.02t/t-锡金属	
铋冶炼	中和渣	0.01~0.025t/t-铋金属	

续表

行业	固体废物名称	产污系数	备注
铋冶炼	鼓风炉水淬渣	1.5~2.5t/t-铋金属	
	砷碱渣	0.05~0.08t/t-铋金属	
汞冶炼	蒸馏炉渣	0.70~1.2t/t-汞	
铝冶炼	氧化铝	赤泥	0.80~1.50t/t-氧化铝
	电解铝	电解铝大修渣	0.02~0.06t/t-电解铝
		浮渣	0.005~0.015t/t-电解铝
镁冶炼	还原渣	5.0~5.5t/t-镁	皮江法
	精炼渣	0.10~0.25t/t-镁	皮江法
钛冶炼	氯化渣	0.14~0.49t/t-海绵钛	沸腾氯化法
	氯化炉收尘渣	0.30~0.45t/t-海绵钛	沸腾氯化法
	废熔盐	0.72~1.10t/t-海绵钛	熔盐氯化法
	除钒渣	0.02~0.12t/t-海绵钛	
	镁精炼渣	0.03~0.17t/t-海绵钛	
	镁电解渣	0.08~0.15t/t-海绵钛	