

附件 8

《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼工业 (征求意见稿)》编制说明

《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼工业》标准编制组

2018 年 1 月

目 录

1	项目背景.....	159
1.1	任务来源.....	159
1.2	工作过程.....	159
2	标准制订的必要性分析.....	160
2.1	开展自行监测是排污单位应尽的责任.....	160
2.2	有色金属冶炼工业是重点排污行业.....	160
2.3	自行监测是排污许可证的重要组成部分.....	160
3	国内外自行监测开展情况.....	161
3.1	国外情况.....	161
3.2	国内情况.....	162
4	污染物排放状况分析.....	163
4.1	铜冶炼.....	163
4.2	镍冶炼.....	164
4.3	钴冶炼.....	166
4.4	铅锌冶炼.....	167
4.5	锡冶炼.....	170
4.6	铋冶炼.....	172
4.7	汞冶炼.....	174
4.8	铝冶炼.....	175
4.9	镁冶炼.....	177
4.10	钛冶炼.....	178
5	标准制订的基本原则和技术路线.....	179
5.1	标准制订的基本原则.....	179
5.2	标准制订的技术路线.....	180
6	标准研究报告.....	180
6.1	适用范围.....	180
6.2	监测方案制定.....	181
6.3	信息记录与报告.....	198
6.4	其他.....	198
7	排污单位自行监测经济成本分析.....	198
7.1	排污单位自行监测经济成本测算.....	198
7.2	排污单位自行监测经济成本分析.....	208

排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼工业（征求意见稿）

编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

为落实《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》和《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，支撑国家排污许可制度的实施，进一步规范排污单位自行监测行为，对排污单位开展自行监测活动提供切实可行的指导，中国环境监测总站在环境保护部的组织下，编制了《排污单位自行监测技术指南 总则》（以下简称《总则》）。

为了进一步明确和细化对有色金属冶炼工业企业自行监测行为的指导，支撑有色金属冶炼工业排污许可制度的落实，按照环境保护部要求，中国环境监测总站等单位根据《环境监测管理办法》《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《总则》等法律法规及相关标准规范，编制了《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼工业（征求意见稿）》（以下简称《指南》）。

1.2 工作过程

2015年12月，成立了《指南》标准编制组。

2016年1—6月，标准编制组查询了相关排放标准、规范和管理制度对排污单位污染物控制与监测要求，统计并分析了有色金属冶炼工业排污单位自行监测开展情况及存在的问题。

2016年7—12月，编制组赴广东、甘肃等省调研多家有色冶炼企业，掌握了大量的企业第一手资料，编制完成《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼工业》（初稿）。

2017年1—3月，编制组就《指南》（初稿）内容邀请国内多家有色金属冶炼企事业单位相关人员进行初步意见征集，并根据意见对《指南》进行修改。

2017年3月，编制组参加由中国环境监测总站组织召开的多行业排污单位自行监测指南编制研讨会，将标准编制进度和难点进行了汇总和交流，进一步明确了指南编制规范与要求。

2017年4—5月，编制组赴江西、云南等省调研多家有色金属冶炼企业，同一线企业人员进行深入交流，进一步修改《指南》文本。

2017年5—9月，编制组就《指南》内容召开多次专家咨询会，邀请了国内十余位行业专

家集中研讨，根据研讨会意见对《指南》（初稿）进行了修改完善，形成《指南》（征求意见稿）。

2 标准制订的必要性分析

2.1 开展自行监测是排污单位应尽的责任

排污单位开展自行监测，向社会公开污染物排放状况是其应尽的法律责任。

《中华人民共和国环境保护法》第四十二条规定：“重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装使用监测设备，保证监测设备正常运行，保存原始监测记录。”第五十五条规定：“重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督。”

《中华人民共和国水污染防治法》第二十三条规定：“重点排污单位应当安装水污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。排放工业废水的企业，应当对其所排放的工业废水进行监测，并保存原始监测记录。具体办法由国务院环境保护主管部门规定。”

《中华人民共和国大气污染防治法》第二十四条规定：“企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对其排放的工业废气和本法第七十八条规定名录中所列有毒有害大气污染物进行监测，并保存原始监测记录。”

2.2 有色金属冶炼工业是重点排污行业

有色金属冶炼是重点排污行业。《固定污染源排污许可证分类管理名录（2017年版）》（环境保护部令 第45号）明确规定“铜、铅锌、镍钴、锡、锑、铝、镁、汞、钛等常用有色金属冶炼（含再生铜、再生铝和再生铅冶炼）”为“实施重点管理的行业”。

2.3 自行监测是排污许可证的重要组成部分

《排污许可证管理暂行规定》明确要求排污单位需要按照相关标准规范开展自行监测、台账记录。自行监测结果是评价排污单位治污效果、排污状况及其对环境质量影响状况的重要依据，在污染源达标状况判定、排放量核算等方面起着重要的技术支撑作用，是环保部门、排污单位进行精细化、规范化管理的重要基础。自行监测是排污许可证重要的载明事项，需要有技术文件对有色金属冶炼工业排污单位自行监测工作的开展提出明确要求，支撑排污许可证制度的实施。

3 国内外自行监测开展情况

3.1 国外情况

3.1.1 美国

美国实施排污许可“一证式”管理制度,监测与报告是排污许可证文本中的重要内容,持证单位是提供数据的主体。

污染物的产生和排放按环境要素分别管理:废气固定污染源按照《清洁空气法》(Clean Air Act)要求,所有废气固定污染源必须取得运行许可证(Operating Permits)。废水则纳入 NPDES 管理,监测、记录和报告是许可证文本中必不可少的内容,对监测点位、监测指标、监测频次、采样方法、分析方法进行明确规定。监测、记录和报告的内容根据相关技术指南的要求进行编写。

美国联邦法规 40 CFR Part 70.6 中规定了废气固定源运行许可证所要包含的 7 项基本内容,其中监测、记录和报告要求内容包括监测方法、监测设备及其安装、使用和维护、测试方法、记录取样时间、地点、当时设施运行状况、分析监测数据的时间、方法、结果等。排污单位需每 6 个月向管理部门提交监测记录报告,出现异常情况需及时报告。所有信息保留至少 5 年备查。

3.1.2 欧洲

2007 年,经济合作与发展组织的一份报告“*Technical Guide on Environmental Self-Monitoring In Countries of Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia*”(东欧、高加索、中亚地区环境自行监测技术导则)中提到,该组织部分成员国内企业自行监测工作有着相当长的历史,部分大型企业在 20 世纪 70 年代中期就已经建立了自行监测制度,该制度对其成员国内的企业自行监测工作提出了指导性意见,认为要求企业开展自行监测并报告是促使企业履行环境责任的重要方式,能够使有限的政府监管资源得到合理配置,促进环境信息公开。该《导则》指出企业应当制订自行监测草案,环境保护主管部门在适当的时候应该审查此方案,可以接受、否决或要求该方案进行修订。企业必须具有必要的技术力量、监测设备来保证监测方案所要求的自行监测活动,也可以由企业负责采样,外部的实验室负责分析样品。在东欧、高加索、中亚等地区,企业委托第三方监测机构进行监测或者由一个企业的监测实验室承担周边几个企业的自行监测工作的做法是比较常见的。

该《导则》对自行监测类型及监测报告上报内容与频次做出了规定。监测类型包括过程监测、排放监测、影响监测。过程监测的方案可由企业自行制定,排放监测和影响监测

方案由环境保护主管部门制定。影响监测由环境保护主管部门根据具体情况来确定，并不要求所有企业都开展。《导则》对监测报告上报情况分为三种：报告所有自行监测数据、报告与特定环境或发生事情相应的数据、只记录不报告。报告频次根据管理部门需要设定，可每年报告或某固定时间段报告，也可超标时报告、即时报告。

3.2 国内情况

3.2.1 开展现状

2013年环境保护部发布了《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（以下简称《办法》），有力地推动了排污单位自行监测工作的开展。该《办法》明确了各污染物监测、公开的频次以及监测组织方式。

根据调查，排污单位一般委托第三方检测机构进行监测。开展自行监测的涉及重金属企业中，216家监测了废水中五项重金属，其中，59家测汞、101家测铅、75家测砷、158家测铬、75家测镉，22家重金属国控企业监测了废气中三项重金属，其中，16家测铅、6家测铬、1家测镉。

对比监测情况，废水排放自行监测基本符合《办法》要求，对化学需氧量、氨氮开展自动监测或者每日至少开展一次手工监测。废气排放自行监测点位、监测频次、监测项目各排污单位之间存在较大差异。

3.2.2 存在的问题

从目前开展的监测情况来看，主要存在以下问题：

（1）监测项目、监测频次明显不足

据调查，有色金属冶炼排污单位自行监测项目和频次明显偏少，只有部分排污单位能够比较频繁地开展较全面的监测，多数单位没有按照行业排放标准中规定的监测因子进行监测，并且监测频次较低。

（2）废气有组织排放监测未覆盖全部污染源

废气有组织排放监测多集中于制酸尾气、环境集烟、烟化炉、精炼炉等主要污染源，对原料制备系统、熔铸、电解等非主要污染源自行监测很少，有些企业一年监测一次都无法保证。

（3）废气无组织排放监测开展较少

绝大多数有色金属冶炼排污单位未监测厂界无组织废气，即使开展了监测的单位，监

测点位、监测项目也明显偏少。

(4) 监测点位名称不规范

有色金属冶炼生产工艺复杂，不同排污单位对监测点位的描述千差万别，很难判断是否完全按照排放标准的要求开展了自行监测工作。

4 污染物排放状况分析

4.1 铜冶炼

4.1.1 废气污染物排放状况分析

根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467—2010) 行业排放标准及生产工艺，铜冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 1。

表 1 有组织废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物
熔炼炉、吹炼炉等	制酸系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物
各炉窑进料口、出渣口、出铜口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物
阳极炉(精炼炉)	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物
电解槽、电解液净化系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物
电积槽及其他槽	治理设施排气筒	硫酸雾
真空蒸发器、脱铜电积槽	治理设施排气筒	硫酸雾

铜冶炼排污单位无组织废气排放源主要为渣场、车辆运输、物料倒运等工序，主要污染物为二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物。

4.1.2 废水污染物排放状况分析

铜冶炼排污单位主要生产废水为污酸废水、含重金属酸性废水、循环冷却水等，废水排放源及监测指标见表 2。其中，总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴需在车间或生产设施废水排放口进行控制。

表 2 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、石油类、硫化物、总锌、总铜、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴
	车间或生产设施废水排放口	总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴

4.1.3 噪声来源分析

铜冶炼排污单位的噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，其中，各生产工序段主要噪声源见表 3。

表 3 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
冶炼	蒸汽干燥引风机、精矿输送风机、冰铜输送风机、冶炼系统排烟风机等
精炼	阳极炉燃烧引风机等
制酸	鼓风机、引风机等
渣选矿	溢流型球磨机等
动力	离心空气压缩风机、制氧站鼓风机等
各环节	各种泵类等

4.1.4 固体废物来源分析

铜冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 4。

表 4 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
熔炼工序	水淬渣	吹炼工序	白烟尘
渣选矿工序	渣选尾矿	污酸处理	砷滤饼
废水处理站	石膏渣	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

4.2 镍冶炼

4.2.1 废气污染物排放状况分析

根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467—2010) 行业排放标准及生产工艺，镍冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 5。

表 5 有组织废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物
熔炼炉、吹炼炉等	制酸系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物
各炉窑进料口、出渣口、出镍口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物
贫化炉等	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾、氟化物
电解槽、电解液净化系统	治理设施排气筒	硫酸雾、氯气
浸出槽、电积槽	治理设施排气筒	硫酸雾

镍冶炼排污单位无组织废气排放源主要为渣场、车辆运输、物料倒运等工序，主要污染物为二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、砷及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物。

4.2.2 废水污染物排放状况分析

镍冶炼排污单位主要生产废水为冲渣废水、污酸废水、湿法收尘废水、循环冷却水等，废水排放源及监测指标见表 6。其中，总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴需在车间或生产设施废水排放口进行控制。

表 6 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、石油类、硫化物、总锌、总铜、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴
	车间或生产设施废水排放口	总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴

4.2.3 噪声来源分析

镍冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，各生产工序段主要噪声源见表 7。

表 7 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
冶炼	鼓风机等

生产工序	主要噪声源
制酸	烟气净化系统风机等
锅炉	余热锅炉排气管等
动力	空气压缩机、制氧站鼓风机等
各环节	各种泵类等

4.2.4 固体废物来源分析

镍冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 8。

表 8 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
熔炼工序	水淬渣	制酸工序	铅渣
熔炼工序	废耐火材料	净化除杂	沉铁铝渣
渣选矿工序	渣选尾矿	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

4.3 钴冶炼

4.3.1 废气污染物排放状况分析

根据《铜、镍、钴工业污染物排放排准》(GB 25467—2010) 行业排放标准及生产工艺, 钴冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 9。

表 9 有组织废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标
浸出槽	治理设施排气筒	硫酸雾、氯化氢、氯气
除铁槽	治理设施排气筒	硫酸雾
萃取槽	治理设施排气筒	硫酸雾、氯化氢、氨气 ^a
电积槽	治理设施排气筒	氯气、氯化氢
		二氧化硫 ^b 、硫酸雾 ^b
注： ^a 适用于氨皂化工艺。 ^b 适用于硫酸钴电积工艺。		

钴冶炼排污单位废气无组织排放源主要为渣场、车辆运输、物料倒运等, 主要污染物为二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、砷及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物。

4.3.2 废水污染物排放状况分析

钴冶炼排污单位主要生产废水为萃取除杂废水、皂化废水等，废水排放源及监测指标见表 10。其中，总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴需在车间或生产设施废水排放口进行控制。

表 10 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、石油类、硫化物、总锌、总铜、总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴
	车间或生产设施废水排放口	总铅、总砷、总镉、总汞、总镍、总钴

4.3.3 噪声来源分析

钴冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，其中，各生产工序段主要噪声源见表 11。

表 11 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
浸出	搅拌器等
萃取	搅拌器、净化系统风机等
动力	空气压缩机、风机等

4.3.4 固体废物来源分析

钴冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 12。

表 12 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
除铁工序	铁渣	沉铜工序	铜锰渣
—	—	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

4.4 铅锌冶炼

4.4.1 废气污染物排放状况分析

根据《铅锌工业污染物排放排准》(GB 25466—2010)行业排放标准及生产工艺，铅锌冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 13。

表 13 有组织废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标	备注
铅冶炼废气有组织排放			
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物	火法炼铅
各炉窑出渣口、出铅口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
还原炉、烟化炉等	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
熔炼炉等	制酸系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	
熔铅（电铅）锅	治理设施排气筒	颗粒物、铅及其化合物	
浮渣反射炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
锌冶炼废气有组织排放			
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物	湿法炼锌
沸腾炉等	制酸尾气排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	
回转窑	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、	
多膛炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
浸出槽	治理设施排气筒	硫酸雾	
净化槽	治理设施排气筒	硫酸雾	
感应电炉	治理设施排气筒	颗粒物	
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物	电炉炼锌
沸腾炉等	制酸系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	
各炉窑出渣口、出锌口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
烟化炉（回转窑）	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
锌精馏系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物	竖罐炼锌
沸腾炉等	制酸系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	

产排污节点	排放口	监测指标	备注
焦结蒸馏系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	竖罐炼锌
漩涡熔炼炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
锌精馏系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
烧结备料系统	治理设施排气筒	颗粒物	ISP 法
烧结机头	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
烧结机等	制酸系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾	
烧结料破碎系统	治理设施排气筒	颗粒物	
熔炼备料系统	治理设施排气筒	颗粒物	
密闭鼓风炉进料口、出渣口、出铅口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
熔铅（电铅）锅	治理设施排气筒	颗粒物、铅及其化合物	
锌精馏系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
烟化炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	
反射炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物	

铅锌冶炼排污单位无组织废气排放源主要为渣场、车辆运输、物料倒运等，主要污染物为二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、铅及其化合物、汞及其化合物。

4.4.2 废水污染物排放状况分析

铅锌冶炼排污单位主要生产废水为污酸废水、车间冲洗水、循环冷却水等，废水排放源及监测指标见表 14。

表 14 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH 值、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
	车间或生产设施废水排放口	总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬

4.4.3 噪声来源分析

铅锌冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，其中，各生产工序主要噪声源见表 15。

表 15 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
冶炼	鼓风机等
制酸	烟气净化系统风机等
锅炉	余热锅炉排气管等
动力	空气压缩机、制氧站鼓风机等
各环节	各种泵类等

4.4.4 固体废物来源分析

铅锌冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 16。

表 16 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
熔炼工序	水淬渣	电解精炼	阳极泥
煤气发生炉	煤渣	污酸处理	含砷废渣
废水处理站	石膏渣	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

4.5 锡冶炼

4.5.1 废气污染物排放状况分析

根据《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770—2014)行业排放标准及生产工艺，锡冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 17。

表 17 有组织废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物、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
炼前处理系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、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
还原熔炼系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、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
挥发熔炼系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、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

产排污节点	排放口	监测指标
各炉窑出渣、出锡口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、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
粉煤制备系统	治理设施排气筒	颗粒物
精炼系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物、锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物

锡冶炼排污单位无组织废气排放源主要为渣场、车辆运输、物料倒运等，主要污染指标为硫酸雾、氟化物、锡及其化合物、锑及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物。

4.5.2 废水污染物排放状况分析

锡冶炼排污单位主要生产废水为冲渣水、车间冲洗水、脱硫废水等，废水排放源及监测指标见表 18。

表 18 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、氟化物、硫化物、石油类、总锌、总铜、总锡、总锑、六价铬、总铅、总砷、总镉、总汞
	车间或生产设施废水排放口	总铅、总砷、总镉、总汞、六价铬

4.5.3 噪声来源分析

锡冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，其中，各生产工序主要噪声源见表 19。

表 19 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
冶炼	鼓风机等
锅炉	余热锅炉排气管等
动力	空气压缩机、制氧站鼓风机等
各环节	各种泵类等

4.5.4 固体废物来源分析

锡冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 20。

表 20 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
--------------	------------	----------	--------

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
熔炼工序	水淬渣、废耐火材料	炼前工序	高砷烟尘
		精炼车间	硫渣
煤气发生炉	煤渣	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

4.6 锡冶炼

4.6.1 废气污染物排放状况分析

根据《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770—2014）行业排放标准及生产工艺，锡冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 21。

表 21 有组织废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标
以锑精矿为原料		
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物、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
挥发熔炼系统(包括前床)	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
挥发焙烧系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
还原熔炼系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
炉窑进料、出渣、出锑口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
以铅锑精矿为原料		
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物、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
沸腾焙烧系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
烧结系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
还原熔炼系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
精炼系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
吹炼系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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
炉窑进料、出渣、出锑口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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

产排污节点	排放口	监测指标
以镨金精矿为原料		
原料制备及输送系统	治理设施排气筒	颗粒物、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、铋及其化合物
挥发熔炼系统(包括前床)	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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、铋及其化合物
灰吹系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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、铋及其化合物
还原熔炼	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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、铋及其化合物
各炉窑进料口、出渣口、出铋口等	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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、铋及其化合物
炼金系统	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、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、铋及其化合物
以精铋为原料		
铋白炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、铋及其化合物

铋冶炼排污单位无组织废气排放源主要为渣场、车辆运输、物料倒运等，主要污染指标为硫酸雾、氟化物、锡及其化合物、铋及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物。

4.6.2 废水污染物排放状况分析

铋冶炼排污单位主要生产废水为车间冲洗水、设备冷却水等，废水排放源及监测指标见表 22。

表 22 废水排放源及主要污染物

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、氟化物、硫化物、石油类、总锌、总铜、总锡、总铋、六价铬、总铅、总砷、总镉、总汞
	车间或生产设施废水排放口	总铅、总砷、总镉、总汞、六价铬

4.6.3 噪声来源分析

铋冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，各生产工序主要噪声源见表 23。

表 23 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
冶炼	风机等

动力	空气压缩机、各类泵、风机等
----	---------------

4.6.4 固体废物来源分析

锡冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 24。

表 24 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
烟气脱硫	石膏	精炼	砷碱渣
煤气发生炉	煤渣	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

4.7 汞冶炼

4.7.1 废气污染物排放状况分析

根据《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770—2014)行业排放标准及生产工艺,汞冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 25。

表 25 有组织废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标
蒸馏炉	各装置排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、锑及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物
马釜炉	各装置排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、锑及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物

汞冶炼排污单位无组织废气排放源主要为车辆运输、物料倒运等,主要污染指标为硫酸雾、汞及其化合物、铅及其化合物。

4.7.2 废水污染物排放状况分析

汞冶炼排污单位主要生产废水包括地面冲洗水、脱硫水、设备冷却水、汞釜水封水等,废水排放源及监测指标见表 26。

表 26 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、氟化物、硫化物、石油类、总锌、总铜、总锡、总锑、六价铬、总铅、总砷、总镉、总汞
	车间或生产设施废水排放口	总铅、总砷、总镉、总汞、六价铬

4.7.3 噪声来源分析

汞冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，各生产工序主要噪声源见表 27。

表 27 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
破碎	破碎机等
各环节	各种泵类等

4.7.4 固体废物来源分析

汞冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 28。

表 28 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
煤气发生炉	煤渣	蒸馏	蒸馏炉冶炼废渣
—	—	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

4.8 铝冶炼

4.8.1 废气污染物排放状况分析

根据《铝工业污染物排放标准》(GB 25465—2010) 行业排放标准及生产工艺，铝冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 29。

表 29 废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标	备注
原料制备及输送系统	治理设施排放口	颗粒物	氧化铝
熟料中碎系统	治理设施排放口	颗粒物	
氧化铝贮运系统	治理设施排放口	颗粒物	
熟料烧成窑	治理设施排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	
氢氧化铝焙烧炉	治理设施排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	
石灰炉(窑)	治理设施排放口	颗粒物	
熔盐加热炉	治理设施排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	
原料制备及输送系统	治理设施排放口	颗粒物	电解铝
电解质破碎系统	治理设施排放口	颗粒物	
阳极组装及残极处理系统	治理设施排放口	颗粒物	

产排污节点	排放口	监测指标	备注
混合炉	治理设施排放口	颗粒物	
电解槽	治理设施排放口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氟化物	

铝冶炼排污单位无组织废气排放源主要为生产工序产生的厂界无组织排放，氧化铝工业主要污染物为二氧化硫、颗粒物，电解铝工业主要污染物为二氧化硫、颗粒物、氟化物。

4.8.2 废水污染物排放状况分析

氧化铝主要生产废水为渗漏的少量含碱和悬浮物料液、各种炉窑及设备循环冷却系统排水，电解铝主要生产废水为铸造冷却、空压机、阳极组装、风机等设备循环冷却系统排水等辅助性生产废水，废水排放源及监测指标见表 30。

表 30 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、石油类、总氰化物 ^a 、硫化物 ^a 、挥发酚 ^a
注： ^a 设有煤气生产系统排污单位增加的控制项目。		

4.8.3 噪声来源分析

铝冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，各生产工序主要噪声源见表 31。

表 31 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
冶炼	风机等
动力	空气压缩机、各种泵类等

4.8.4 固体废物来源分析

铝冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 32。

表 32 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
氧化铝	消化渣	电解铝	大修渣
氧化铝	赤泥	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

4.9 镁冶炼

4.9.1 废气污染物排放状况分析

根据《镁、钛工业污染物排放标准》(GB 25468—2010)行业排放标准及生产工艺,镁冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 33。

表 33 废气排放源及监测指标

产排污节点	排放口	监测指标
原料制备及输送系统(含破碎等)	治理设施排气筒	颗粒物
煅烧窑炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
煤磨	治理设施排气筒	颗粒物
硅铁破碎机	治理设施排气筒	颗粒物
球磨机	治理设施排气筒	颗粒物
压球机	治理设施排气筒	颗粒物
还原炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
精炼炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
精炼坩埚、铸锭机	治理设施排气筒	二氧化硫

镁冶炼排污单位无组织废气排放源主要为车辆运输、物料倒运等,主要污染物为二氧化硫、颗粒物。

4.9.2 废水污染物排放状况分析

镁冶炼排污单位主要生产废水为循环冷却水排水、废气净化装置排水等,废水排放源及监测指标见表 34。

表 34 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、总铜、总铬、六价铬
	车间或生产设施废水排放口	总铬、六价铬

4.9.3 噪声来源分析

镁冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等,各生产工序主要噪声源见表 35。

表 35 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
冶炼	风机等
动力	空气压缩机、各种泵、风机等

4.9.4 固体废物来源分析

镁冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 36。对《国家危险废物名录》中未明确是否为危险废物的，建议根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定。

表 36 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
还原炉/精炼	镁渣	产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定。	

4.10 钛冶炼

4.10.1 废气污染物排放状况分析

根据《镁、钛工业污染物排放标准》(GB 25468—2010) 行业排放标准及生产工艺，钛冶炼排污单位各工序有组织废气排放源及监测指标见表 37。

表 37 废气排放源及主要污染物

产排污节点	排放口	监测指标
原料制备及输送系统(含破碎等)	治理设施排气筒	颗粒物
钛渣熔炼电炉	治理设施排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
钛渣破碎系统(破碎机等)	治理设施排气筒	颗粒物
氯化炉	治理设施排气筒	氯气、氯化氢
镁电解槽、镁精炼	治理设施排气筒	颗粒物、氯气、氯化氢

钛冶炼排污单位无组织废气排放源主要为车辆运输、物料倒运等，主要污染物为二氧化硫、颗粒物、氯气、氯化氢。

4.10.2 废水污染物排放状况分析

钛冶炼排污单位主要生产废水为洗涤废水、冲渣废水、循环冷却系统排水等，废水排放源及监测指标见表 38。

表 38 废水排放源及监测指标

废水类别	排放口	监测指标
生产废水	废水总排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类、总铜、总铬、六价铬
	车间或生产设施废水排放口	总铬、六价铬

4.10.3 噪声来源分析

钛冶炼排污单位噪声来源主要有生产设备、公辅设备和道路交通等，各生产工序主要噪声源见表 39。

表 39 各工序主要噪声源

生产工序	主要噪声源
冶炼	风机等
动力	空气压缩机、各种泵、风机等

4.10.4 固体废物来源分析

钛冶炼排污单位各工序可能产生的一般工业固体废物和危险废物见表 40。

表 40 主要固体废物及其来源

一般工业固体废物产生工序	一般工业固体废物名称	危险废物产生工序	危险废物名称
氯化工段	氯化炉渣	除钒釜	钒渣
电解槽	电解渣	其他可能产生的危险废物按照《国家危险废物名录》或国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定	

5 标准制订的基本原则和技术路线

5.1 标准制订的基本原则

5.1.1 以《总则》为指导，根据有色金属冶炼工业特点进行细化

本指南的主体内容以《总则》为指导，根据《总则》中确定的基本原则和方法，结合有色金属冶炼工业实际的排污特点，进行具体化和明确化。

5.1.2 以污染物排放标准为基础，覆盖全指标

污染物排放标准规定的内容是本标准制订的重要基础，以现行有效的污染物排放标准为污染物指标确定的主要依据。同时，根据实地调研以及相关数据分析结果，对实际排放的或地方实际进行监管的污染物指标进行适当的考虑，加以选测。

5.1.3 以满足排污许可制度实施为主要目标

本标准的制订以能够支撑有色金属冶炼工业排污许可制度实施为主要目标，有色金属冶炼工业排污许可工作方案中作为管控要素的源尽可能纳入。

5.2 标准制订的技术路线

根据资料调研和多次专家讨论、审议，形成本指南制订的技术路线。

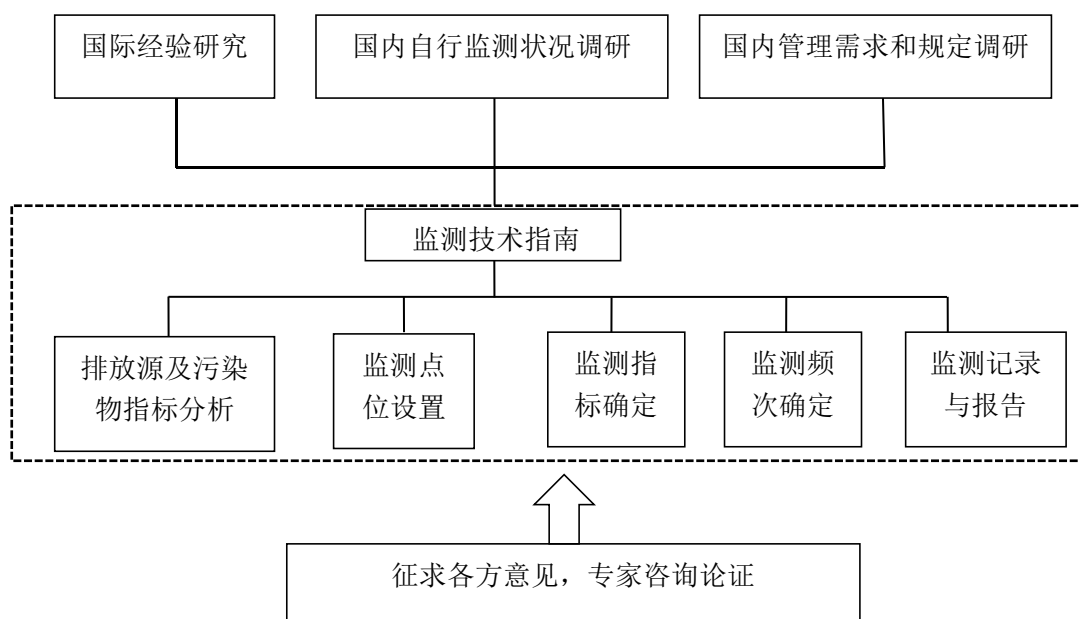


图1 标准制订的技术路线图

6 标准研究报告

6.1 适用范围

本标准提出了铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞、铝、镁、钛共11种有色金属冶炼工业排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、信息记录和报告等的基本内容和要求。

本标准适用于有色金属冶炼工业排污单位在生产运行阶段对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。

本标准不适用于以废旧有色金属物料为原料的再生冶炼排污单位和铝用碳素工业排污单位。

自备火电发电机组（厂）、配套动力锅炉的自行监测要求按照 HJ 820 执行。

本指南与《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铝冶炼》等技术规范相衔接。

6.2 监测方案制定

6.2.1 制定思路

梳理行业排放标准、《总则》、行业规范条件及部门规则、排污许可证申请与核发技术规范等对有色金属冶炼工业排污单位自行监测的要求，提出铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞、铝、镁、钛冶炼工业排污单位废气、废水、厂界环境噪声、周边环境质量监测方案。

鉴于《固定污染源排污许可证分类管理名录（2017年版）》已经发布，铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞、铝、镁、钛等常用有色金属冶炼行业属于实施重点管理的行业，因此所有铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞、铝、镁、钛冶炼排污单位均按照重点排污单位要求制定监测方案。

1) 行业排放标准有关要求

根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467—2010）、《铅锌工业污染物排放标准》（GB 25466—2010）、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770—2014）、《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468—2010）等污染物排放标准，梳理行业排放标准对受控污染源和受控污染物的监测和控制要求。

2) 《总则》总体要求

按照《总则》对有组织废气、废水排放监测的总体要求（表 41、表 42）来制定本指南。另外《总则》要求“钢铁、水泥、焦化、石油加工、有色金属冶炼、采矿业等无组织废气排放较重的污染源无组织废气每季度至少开展一次监测”。

表 41 《总则》对有组织废气监测指标的最低监测频次要求

排污单位级别	主要排放口		其他排放口的监测指标
	主要监测指标	其他监测指标	
重点排污单位	月~季度	半年~年	半年~年
非重点排污单位	半年~年	年	年

表 42 《总则》对废水监测指标的最低监测频次要求

排污单位级别	主要监测指标	其他监测指标
重点排污单位	日~月	季度~半年
非重点排污单位	季度	年

3) 行业规范条件及部门规则

梳理各行业规范、准入条件及部门规章文件等对排污单位自行监测的开展要求，具体如下：

表 43 行业规范条件、准入条件及部门规章文件对自行监测的要求

行业类别	文件名称	具体要求
铜冶炼	《铜冶炼行业规范条件》(2014 年)	新建及改造项目要同步建设配套在线污染物监测设施并与当地环保部门联网, 现有企业应在 2014 年前完成
镍冶炼	暂无	暂无
钴冶炼	暂无	暂无
铅锌冶炼	《铅锌行业规范条件》(2015 年)	铅锌选矿、冶炼企业依法实施包含特征污染物的强制性清洁生产审核。新建、改造及现有冶炼项目, 均需建有在线监测设施并按要求与当地环保部门联网。申请规范当年及上一年度未发生重大环境事件
锡冶炼	《锡行业规范条件》(2015 年)	对排放污染物开展自行监测。所有锡冶炼项目, 应同步建设配套在线监测设施并与当地环保部门联网, 现有企业应在 2016 年年底完成
锑冶炼	《锑行业准入条件》(2006 年)	在原料处理、转运、熔炼等过程所有产生粉尘的部位, 均应当配备收尘及烟气净化装置。各种炉窑均应当配备袋式收尘装置或其它先进烟气净化收尘装置, 废气排放符合《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078—1996) 和《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996), 具有省级环保部门验收的二氧化硫在线自动监控系统
汞冶炼	暂无	暂无
铝冶炼	《铝行业规范条件》(2015 年)	电解铝项目氟排放量必须低于 0.6 千克/吨铝, 氧化铝厂、电解铝厂、铝用碳素厂应按环保部门要求开展自行监测, 在烟尘净化系统烟囱尾气排放点安装污染物自动监控设施, 定期向社会公布自行监测结果
镁冶炼	《镁行业准入条件》(2011 年)	在原料处理、转运、熔炼、加工等过程中所有产生粉尘的部位, 必须配备收尘及烟气净化装置, 安装环保部门认可的烟气在线监测装置
钛冶炼	暂无	暂无

4) 排污许可证申请与核发技术规范

环保部发布的一系列排污许可证申请与核发技术规范对企业开展自行监测提出了要求, 需要配套制定企业自行监测技术指南等技术支撑文件, 便于此项工作顺利开展。

6.2.2 废水排放监测

根据铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞、铝、镁、钛等有色金属冶炼工业排污单位可能涉及的废水排放源, 明确了废水排放的监测点位和污染物指标。

按照相对重污染排放口监测频次高于非重污染排放口、主要污染物监测频次高于非主要污染物的总体原则, 参照《总则》, 确定各排放口不同污染物的监测频次。

a) 废水总排放口监测

1) 化学需氧量和氨氮为总量控制指标, 需开展自动监测。

2) 有色金属冶炼的废水均有酸碱污染特征, 且特征指标 pH 值的监测易实现, 故要求 pH 值需开展自动监测。

3) 总氮、总磷为部分区域总量控制指标, 且水环境的氮磷污染问题日益突出, 在“十

三五”生态环境保护规划》等文件规定的总磷、总氮总量控制区域内，总磷需采取自动监测，总氮目前最低监测频次按日执行，待自动监测技术规范发布后，需采取自动监测；非总磷、总氮总量控制区域内，排污单位需定期进行人工监测，监测频次为每日至少监测一次。

4) 总铅、总砷、总镉、总汞属于铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞冶炼工业的特征污染物，并且该四种金属是《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—锡冶炼》要求的总量控制指标，故要求排污单位每日至少监测一次。

5) 总锌、总铜、总镍、总钴属于铜、镍、钴冶炼工业的特征污染物，但其对环境的危害程度低于总铅、总砷、总镉、总汞，故要求排污单位每月至少监测一次。

6) 悬浮物、氟化物、石油类、硫化物在铜、镍、钴冶炼工业的特征程度一般，故要求排污单位每季度至少监测一次。

7) 总锌、总铜、总铬、总镍属于铅锌冶炼工业的特征污染物，但其对环境的危害程度低于总铅、总砷、总镉、总汞，故要求排污单位每月至少监测一次。

8) 悬浮物、氟化物、硫化物在铅锌冶炼工业的特征程度一般，故要求排污单位每季度至少监测一次。

9) 总锌、总铜、总锡、总锑、六价铬属于锡、锑、汞冶炼工业的特征污染物，但其对环境的危害程度低于总铅、总砷、总镉、总汞，故要求排污单位每月至少监测一次。

10) 悬浮物、氟化物、硫化物、石油类在锡锑汞炼工业的特征程度一般，故要求排污单位每季度至少监测一次。

11) 氟化物属于铝冶炼工业的特征污染物，故要求排污单位每月至少监测一次。

12) 悬浮物、石油类、总氰化物、硫化物、挥发酚在铝冶炼工业的特征程度一般，故要求排污单位每季度至少监测一次（设有煤气生产系统企业需监测总氰化物、硫化物、挥发酚）。

13) 悬浮物、石油类、总铜、总铬、六价铬属于镁、钛冶炼工业的特征污染物，要求排污单位每季度至少监测一次。

b) 车间排放口监测

1) 总铅、总砷、总镉、总汞属于铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞冶炼工业的特征污染物，并且该四种金属是《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铜冶炼》《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》《排污许可证申请与核发技术规

范《有色金属工业—锡冶炼》要求的总量控制指标，故要求排污单位每日至少监测一次。

2) 总镍、总钴属于铜、镍、钴冶炼工业的特征污染物，但其对环境的危害程度低于总铅、总砷、总镉、总汞，故要求排污单位每月至少监测一次。

3) 总铬、总镍属于铅锌冶炼工业的特征污染物，但其对环境的危害程度低于总铅、总砷、总镉、总汞，故要求排污单位每月至少监测一次。

4) 六价铬于锡冶炼工业的特征污染物，但其对环境的危害程度低于总铅、总砷、总镉、总汞，故要求排污单位每月至少监测一次。

5) 总铬、六价铬属于镁、钛冶炼工业的特征污染物，要求排污单位每月至少监测一次。

c) 生活污水排放口监测

对于有色金属冶炼排污单位单独排入外环境的生活污水，提出了以下要求：流量、pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油、总铅、总砷、总镉、总汞每月至少监测一次。

d) 雨水排放口监测

为防止雨水对水环境的污染，环境管理部门均要求排污单位“雨污分流、清污分流”，有色冶炼企业应做到初期雨水收集，后期雨水排放。为加强监管，对雨水排污口设置了监测点位，监测指标为悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类、总铅、总砷、总镉、总汞、流量，在雨水排口有水排放期间按日监测。

6.2.3 有组织废气排放监测

6.2.3.1 铜冶炼

根据铜冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铜冶炼》，筛选出铜冶炼排污单位的废气污染源，针对不同污染源提出不同监测要求。

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对制酸系统（熔炼炉、吹炼炉等）排气筒、环境集烟排气筒、阳极炉（精炼炉）排气筒开展自动监测，监测项目包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区；

2) 铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物属于铜冶炼工业的重金属特征污染物，故要求排污单位每月至少监测一次；

3) 硫酸雾、氟化物属于铜冶炼工业的一般特征污染物，故要求排污单位每季度至少监测一次。

主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次见表 44。

表 44 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
铜冶炼	制酸系统（熔炼炉、吹炼炉等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾、氟化物	季度
	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾、氟化物	季度
	阳极炉（精炼炉）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾、氟化物	季度

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域。其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.3.2 镍冶炼

根据镍冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—镍冶炼》，筛选出镍冶炼排污单位的废气污染源。针对不同污染源提出不同监测要求。

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对制酸系统（熔炼炉、吹炼炉等）排气筒、环境集烟排气筒、贫化炉排气筒开展自动监测，监测项目包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区；

2) 铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物属于镍冶炼工业的重金属特征污染物，故要求排污单位每月至少监测一次；

3) 硫酸雾、氟化物属于镍冶炼工业的一般特征污染物，故要求排污单位每季度至少监测一次。

主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次见表 45。

表 45 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
镍冶炼	制酸系统（熔炼炉、吹炼炉等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾、氟化物	季度
	环境集烟排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾、氟化物	季度
	贫化炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾、氟化物	季度

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域。其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.3.3 钴冶炼

根据钴冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—钴冶炼》，筛选出钴冶炼排污单位的废气污染源。钴冶炼通常为湿法，无主要污染源，针对其特征污染物，各排气筒每季度或半年至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 46

表 46 有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
钴冶炼	浸出槽排气筒	硫酸雾、氯化氢、氯气	季度
	除铁槽排气筒	硫酸雾	半年
	萃取槽排气筒	硫酸雾、氯化氢、氨气 ^a	半年
	电积钴排气筒	氯气、氯化氢	季度
		二氧化硫 ^b 、硫酸雾 ^b	半年

注：^a适用于氨皂化工艺。
^b适用于硫酸钴点积工艺。

6.2.3.4 铅锌冶炼

根据铅锌冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规

范《有色金属工业—铅锌冶炼》，筛选出铅锌冶炼排污单位的废气污染源。针对不同污染源提出不同监测要求。

6.2.3.4.1 铅冶炼

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对环境集烟排气筒、还原炉、烟化炉排气筒、制酸系统（熔炼炉烟气等）排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区；

2) 铅及其化合物、汞及其化合物属于铅冶炼工业的重金属特征污染物，故要求每月至少监测一次；

3) 硫酸雾等属于铅冶炼工业的一般特征污染物，故要求每季度至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 47。

表 47 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
铅冶炼	环境集烟（各炉窑进料口、出渣口、出镍口等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
	还原炉、烟化炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
	制酸系统（熔炼炉等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
硫酸雾		季度	

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域。其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.3.4.2 湿法炼锌

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对制酸系统（沸腾炉等）排气筒、回转窑排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区；

2) 铅及其化合物、汞及其化合物属于湿法炼锌工业的重金属特征污染物，故要求每月至少监测一次；

3) 硫酸雾等属于湿法炼锌工业的一般特征污染物，故要求每季度至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 48。

表 48 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
湿法炼锌	制酸系统（沸腾炉等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾	季度
	回转窑排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
铅及其化合物、汞及其化合物		月	

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域。其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.3.4.3 电炉炼锌

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对制酸系统（熔炼炉等）排气筒、环境集烟排气筒、烟化炉（回转窑）排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区；

2) 铅及其化合物、汞及其化合物属于电炉炼锌工业的重金属特征污染物，故要求每月至少监测一次；

3) 硫酸雾等属于电炉炼锌工业的一般特征污染物，故要求每季度至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 49。

表 49 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
电炉炼锌	制酸系统（沸腾炉等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾	季度
	环境集烟（各炉窑进料口、出渣口、出锌口等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
	烟化炉（回转窑）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
铅及其化合物、汞及其化合物		月	

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域。其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.3.4.4 竖罐炼锌

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对制酸系统（沸腾炉等）排气筒、焦结蒸馏系统排气筒、漩涡熔炼炉排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区；

2) 铅及其化合物、汞及其化合物属于竖罐炼锌工业的重金属特征污染物，故要求每月至少监测一次；

3) 硫酸雾等属于竖罐炼锌工业的一般特征污染物，故要求每季度至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 50。

表 50 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
竖罐炼锌	制酸系统（沸腾炉等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾	季度
	焦结蒸馏系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
	漩涡熔炼炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
铅及其化合物、汞及其化合物		月	

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域，其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.3.4.5 密闭鼓风熔炼（ISP）

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对烧结机头排气筒、制酸系统（熔炼炉等）排气筒、环境集烟（密闭鼓风炉等）排气筒、烟化炉排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区；

2) 铅及其化合物、汞及其化合物属于密闭鼓风熔炼（ISP）工业的重金属特征污染物，故要求每月至少监测一次；

3) 硫酸雾等属于密闭鼓风熔炼 (ISP) 工业的一般特征污染物, 故要求每季度至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 51。

表 51 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
密闭鼓风熔炼 (ISP)	烧结机头排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
	烟气制酸 (烧结机等) 排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
		硫酸雾	季度
	环境集烟 (各炉窑进料口、出渣口、出铅口等) 排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		铅及其化合物、汞及其化合物	月
	烟化炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
铅及其化合物、汞及其化合物		月	

注: ^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域, 其他地区选测, 按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.3.5 锡冶炼

根据锡冶炼排污单位可能涉及的废气排放源, 对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—锡冶炼》, 筛选出锡冶炼排污单位的废气污染源。针对不同污染源提出不同监测要求。

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度, 对炼前处理排气筒、还原熔炼系统排气筒、挥发熔炼系统排气筒、环境集烟排气筒开展自动监测, 监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物;

2) 锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物为锡冶炼行业重金属特征污染物, 故要求每月至少监测一次;

3) 氟化物等属于锡冶炼工业的一般特征污染物, 故要求每季度至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 52。

表 52 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
锡冶炼	炼前处理排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物	月
		氟化物	季度
	还原熔炼系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物	月
		氟化物	季度
	挥发熔炼系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物	月
		氟化物	季度
	环境集烟（各炉窑进料口、出渣口、出锡口等）排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		锡及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物	月
		氟化物	季度

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度或半年至少监测一次。

6.2.3.6 锑冶炼

根据锑冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—锑冶炼》，根据生产原料不同分别筛选出锑冶炼排污单位的废气污染源。

6.2.3.6.1 锑冶炼（以锑精矿为原料）

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对挥发熔炼系统（包括前床）排气筒、挥发焙烧系统排气筒、还原熔炼系统排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物；

2) 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、锑及其化合物是锑冶炼（以锑精矿为原料）工业的重金属特征污染物，故要求每月至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 53。

表 53 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
锑冶炼(以锑精矿为原料)	挥发熔炼系统(包括前床)排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月
	挥发焙烧系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月
	还原熔炼系统排气筒	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物	自动监测
		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	月

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度或半年至少监测一次。

6.2.3.6.2 锑冶炼(以铅锑精矿为原料)

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度,对沸腾焙烧系统排气筒、烧结系统排气筒、还原熔炼系统排气筒、精炼系统排气筒、吹炼系统排气筒、环境集烟(配料、进料、出渣、出锑口等)排气筒开展自动监测,监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物;

2) 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、锑及其化合物是锑冶炼工业(以铅锑精矿为原料)的重金属特征污染物,故要求每月至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 54。

表 54 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
锑冶炼(以铅锑精矿为原料)	沸腾焙烧系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月
	烧结系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月
	还原熔炼系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月
精炼系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测	

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
锡冶炼(以铅锡精矿为原料)	精炼系统排气筒	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	月
	吹炼系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月
	环境集烟(各炉窑进料口、出渣口、出锑口等)排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度或半年至少监测一次。

6.2.3.6.3 锡冶炼(以锡金精矿为原料)

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度,对挥发熔炼系统(包括前床)、灰吹系统、还原熔炼系统排气筒开展自动监测,监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物;

2) 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、锑及其化合物是锡冶炼工业(以锡金精矿为原料)的重金属特征污染物,故要求每月至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 55。

表 55 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
锡冶炼(以锡金精矿为原料)	挥发熔炼系统(包括前床)排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		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	月
	灰吹系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月
	还原熔炼系统排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		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	月

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度或半年至少监测一次。

6.2.3.6.4 锡冶炼(以精锡为原料)

锡白炉排气筒为一般排放口,对其特征污染物每半年至少监测一次。

6.2.3.7 汞冶炼

根据汞冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—汞冶炼》，筛选出汞冶炼排污单位的废气污染源。针对不同污染源提出不同监测要求。

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对马弗炉排气筒、蒸馏炉排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物；

2) 锑及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物属于汞冶炼工业的重金属特征污染物，故要求每月至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 56。

表 56 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
汞冶炼	马弗炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		锑及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物	月
	蒸馏炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测
		锑及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物	月

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.3.8 铝冶炼

根据铝冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铝冶炼》，筛选出铝冶炼排污单位的废气污染源。针对不同污染源提出不同监测要求。

6.2.3.8.1 氧化铝

a) 主要污染源

根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对熟料烧成窑排气筒、氢氧化铝焙烧炉排气筒、石灰炉（窑）排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 57。

表 57 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
氧化铝	熟料烧成窑排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
	氢氧化铝焙烧炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
	石灰炉（窑）排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域。其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度或半年至少监测一次。

6.2.3.8.2 电解铝

a) 主要污染源

1) 根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对电解槽排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区；

2) 氟化物属于电解铝工业的一般特征污染物，故要求每月至少监测一次。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 58。

表 58 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
电解铝	电解槽排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
		氟化物	月

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域。其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每半年至少监测一次。

6.2.3.9 镁冶炼

根据镁冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—镁冶炼》，筛选出镁冶炼排污单位的废气污染源。

a) 主要污染源

根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对煅烧窑炉排气筒、还原炉排气筒、精炼炉排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 59。

表 59 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
镁冶炼	煅烧窑炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
	还原炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测
	精炼炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域。其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每半年至少监测一次。

6.2.3.10 钛冶炼

根据钛冶炼排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—钛冶炼》，筛选出钛冶炼排污单位的废气污染源。

a) 主要污染源

根据自动监测开展现状及污染源排放强度，对钛渣熔炼电炉排气筒开展自动监测，监测指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物监测仅适用于执行特别排放限值区。

有组织废气监测指标及最低监测频次见表 60。

表 60 主要污染源有组织废气监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
钛冶炼	钛渣熔炼电炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物 ^a 、颗粒物	自动监测

注：^a氮氧化物仅适用于执行特别排放限值区域，其他地区选测，按季度执行。

b) 其他污染源

其他污染源排放口针对其特征污染物每季度至少监测一次。

6.2.4 无组织废气排放监测

根据铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞、铝、镁、钛有色金属冶炼工业排污单位的无组织废气排放特征，结合《总则》和污染物排放标准对厂界无组织废气排放监测及控制要求，对接排污许可证申请与核发技术规范，对废气无组织排放的监测点位和监测指标进行了明确。具体见表 61。

表 61 无组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次

行业类型	监测点位	监测指标	监测频次
铜冶炼	厂界	二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物	季度
镍冶炼	厂界	二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、砷及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物	季度
钴冶炼	厂界	二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、砷及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物	季度
铅锌冶炼	厂界	二氧化硫、颗粒物、硫酸雾、铅及其化合物、汞及其化合物	季度
锡冶炼	厂界	硫酸雾、氟化物、锡及其化合物、锑及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物	季度
锑冶炼	厂界	硫酸雾、锡及其化合物、锑及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物	季度
汞冶炼	厂界	硫酸雾、汞及其化合物、铅及其化合物	季度
氧化铝	厂界	二氧化硫、颗粒物	季度
电解铝	厂界	二氧化硫、颗粒物、氟化物	季度
镁冶炼	厂界	二氧化硫、颗粒物	季度
钛冶炼	厂界	二氧化硫、颗粒物、氯气、氯化氢	季度

6.2.5 厂界环境噪声监测

对铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞、铝、镁、钛冶炼工业排污单位各工序噪声源进行了梳理，为排污单位进行厂界环境噪声监测布点提供依据。根据《总则》要求，厂界环境噪声每季度至少开展一次昼夜监测，监测指标为等效 A 声级。

6.2.6 周边环境质量影响监测

环境管理政策或环境影响评价文件及其批复[仅限 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复]有明确要求的，按要求执行。

无明确要求的，若企业或地方环境管理部门认为有必要，可以参照本指南开展周边环境质量影响监测。

1) 监测指标

对于地表水环境质量影响监测，主要针对废水直接排放的排污单位。监测断面和监测点位可按照 HJ/T 2.3、HJ/T 91 及受纳水体环境管理要求来确定。监测指标主要考虑排污单位废水排放特征，分常规指标和其他指标。常规监测指标为《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）中的控制指标，废水排放标准中无控制要求的指标不列入。

环境空气质量监测可按照 HJ 2.2 确定环境空气监测点位；地下水监测可按照 HJ 610、HJ/T 164 确定监测点位；土壤环境质量监测可按照 HJ/T 166 及土壤环境管理要求设置监测点位。

2) 监测频次

按照《总则》总体要求，具体明确各环境要素环境质量影响监测频次要求。具体见表 62。

表 62 周边环境质量影响监测指标及最低监测频次

环境介质	污染物指标	监测频次
地表水	pH 值、化学需氧量、氨氮、石油类、总磷、总氮、硫化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、铜、锌、铅、砷、镉、汞、六价铬、镍、钴、锑等	季度
环境空气 ^a	二氧化硫、二氧化氮、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅等	半年
地下水	pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、铅、砷、汞、镉、六价铬、镍、钴等	年
土壤	pH 值、阳离子交换量、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍等	年
注：排污单位应根据生产使用的原辅料、生产的产品、副产物确定具体的监测指标。		
注： ^a 每次连测 3 天。		

6.3 信息记录与报告

对有色金属冶炼工业生产和污染治理设施运行状况的记录内容进行了细化。

对有色金属冶炼工业产生的一般固体废物、危险固体废物进行梳理，提出信息记录要求。

6.4 其他

排污单位应制定自行监测方案，配置和维护监测设施，开展自行监测，做好数据质量保证与质量控制，记录和保存监测数据。本标准是在《总则》的指导下，根据有色金属冶炼排污单位的实际情况，对监测方案制定和信息记录中的部分内容进行具体化和细化，对于各行业通用的内容未在本标准中进行说明，但对于有色金属冶炼排污单位同样适用，因此除本标准规定的内容外，其他按《总则》执行。

7 排污单位自行监测经济成本分析

7.1 排污单位自行监测经济成本测算

根据本《指南》中规定的自行监测指标和各指标设定的监测频次，以河北、江苏、山

东、江西四省的环境监测收费标准的平均值为依据，对废水、废气、噪声及周边环境质量影响监测按年度进行经济成本测算。

7.1.1 有组织废气排放监测

每个受控污染源按一个废气有组织监测点位计，单价（元/项次）包含采样费用和分析费用，有组织废气排放监测费用核算见表 63、表 64、表 65。

7.1.2 无组织废气排放监测

无组织排放监测每次监测布设 4 个点位，无组织废气排放监测费用核算见表 66、表 67。

7.1.3 废水排放监测

排污单位废水外排口按 2 个计（1 个车间排放口，1 个总排放口），废水排放监测费用核算见表 68、表 69。

7.1.4 厂界环境噪声监测

厂界环境噪声按照每次布设 4 个监测点位，开展 1 次昼夜监测，核算费用为 1.088 万元。

7.1.5 周边环境质量监测

环境空气、地表水各布设 3 个监测点，地下水、土壤各布设 8 个监测点。周边环境质量监测费用核算见表 70。

表 63 有组织废气排放监测费用核算表 (1)

监测指标	单价 (元/ 项次)	铜冶炼		镍冶炼		钴冶炼		铅冶炼		锌冶炼(湿 法)		电炉炼锌		竖罐炼锌		密闭鼓风熔炼 (ISP)	
		项 次	费用 (元)	项 次	费用 (元)	项 次	费用 (元)	项 次	费用 (元)	项 次	费用 (元)	项 次	费用 (元)	项 次	费用 (元)	项 次	费用 (元)
烟气参数	240	64	15360	56	13440	14	3360	52	12480	48	11520	48	11520	48	11520	76	18240
颗粒物	506	4	2024	4	2024	0	0	12	6072	12	6072	8	4048	8	4048	24	12144
二氧化硫	225	0	0	0	0	2	450	4	900	0	0	4	900	4	900	8	1800
氮氧化物	230	0	0	0	0	0	0	4	920	0	0	4	920	4	920	8	1840
氟化物	128	12	1536	12	1536	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铅及其化合物	600	36	21600	36	21600	0	0	44	26400	28	16800	40	24000	40	24000	60	36000
砷及其化合物	120	36	4320	36	4320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汞及其化合物	380	36	13680	36	13680	0	0	40	15200	28	10640	40	15200	40	15200	56	21280
镍及其化合物	350	0	0	36	12600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
镉及其化合物	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
锡及其化合物	380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
锑及其化合物	380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氯化氢	126	0	0	0	0	10	1260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
硫酸雾	280	24	6720	16	4480	10	2800	4	1120	12	3360	4	1120	4	1120	4	1120
自动监测(3 指标)	90000	3	270000	3	270000	0	0	3	270000	2	180000	3	270000	3	270000	4	360000
氯气	90	0	0	2	180	8	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氨气	160	0	0	0	0	2	320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计(元)		319880		330420		8910		333092		228392		327708		327708		452424	

表 64 有组织废气排放监测费用核算表 (2)

监测指标	单价 (元/ 项次)	锡冶炼		铈冶炼(以铈精矿为原 料)		铈冶炼(以铅铈精矿为 原料)		铈冶炼(以铈金精矿为 原料)		铈冶炼(以精铈为原 料)	
		项次	费用 (元)	项次	费用 (元)	项次	费用 (元)	项次	费用 (元)	项次	费用 (元)
烟气参数	240	72	17280	46	11040	74	17760	44	10560	2	480
颗粒物	506	8	4048	6	3036	2	1012	12	6072	2	1012
二氧化硫	225	4	900	4	900	0	0	8	1800	2	450
氮氧化物	230	4	920	4	920	0	0	8	1840	2	460
氟化物	128	16	2048	0	0	0	0	0	0	0	0
铅及其化合物	600	54	32400	42	25200	74	44400	44	26400	0	0
砷及其化合物	120	54	6480	42	5040	74	8880	44	5280	0	0
汞及其化合物	380	54	20520	42	15960	74	28120	44	16720	0	0
镍及其化合物	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
镉及其化合物	350	54	18900	42	14700	74	25900	44	15400	0	0
锡及其化合物	380	54	20520	42	15960	74	28120	44	16720	0	0
铈及其化合物	380	54	20520	42	15960	74	28120	44	16720	2	760
氯化氢	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
硫酸雾	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自动监测 (3 指标)	90000	4	360000	3	270000	6	540000	3	270000	0	0
氯气	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氨气	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计 (元)		504536		378716		722312		387512		3162	

表 65 有组织废气排放监测费用核算表 (3)

监测指标	单价 (元/ 项次)	汞冶炼		氧化铝		电解铝		镁冶炼		钛冶炼	
		项次	费用 (元)	项次	费用 (元)	项次	费用 (元)	项次	费用 (元)	项次	费用 (元)
烟气参数	240	24	5760	10	2400	20	4800	12	2880	16	3840
颗粒物	506	0	0	10	5060	8	4048	10	5060	12	6072
二氧化硫	225	0	0	4	900	0	0	2	450	0	0
氮氧化物	230	0	0	4	920	0	0	0	0	0	0
氟化物	128	0	0	0	0	12	1536	0	0	0	0
铅及其化合物	600	24	14400	0	0	0	0	0	0	0	0
砷及其化合物	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汞及其化合物	380	24	9120	0	0	0	0	0	0	0	0
镍及其化合物	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
镉及其化合物	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
锡及其化合物	380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铋及其化合物	380	24	9120	0	0	0	0	0	0	0	0
氯化氢	126	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1008
硫酸雾	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自动监测 (3 指标)	90000	2	180000	3	270000	1	90000	3	270000	1	90000
氯气	90	0	0	0	0	0	0	0	0	8	720
氨气	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计 (元)		218400		279280		100384		278390		101640	

表 66 无组织废气排放监测费用核算表 (1)

监测指标	单价(元/项次)	铜冶炼		镍冶炼		钴冶炼		铅锌冶炼		锡冶炼		锑冶炼	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
气象参数	37	16	592	16	592	16	592	16	592	16	592	16	592
颗粒物	506	16	8096	16	8096	16	8096	16	8096	0	0	0	0
二氧化硫	225	16	3600	16	3600	16	3600	16	3600	0	0	0	0
氮氧化物	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
苯并[a]芘	323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氯化氢	126	16	2016	16	2016	16	2016	0	0	0	0	0	0
硫酸雾	280	16	4480	16	4480	16	4480	16	4480	16	4480	16	4480
砷及其化合物	120	16	1920	16	1920	16	1920	0	0	16	1920	16	1920
铅及其化合物	600	16	9600	16	9600	16	9600	16	9600	16	9600	16	9600
汞及其化合物	380	16	6080	16	6080	16	6080	16	6080	16	6080	16	6080
镍及其化合物	350	0	0	16	5600	16	5600	0	0	0	0	0	0
锡及其化合物	380	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6080	16	6080
锑及其化合物	380	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6080	16	6080
镉及其化合物	350	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5600	16	5600
氟化物	128	16	2048	16	2048	16	2048	0	0	16	2048	0	0
氯气	90	16	1440	16	1440	16	1440	0	0	0	0	0	0
合计(元)		39872		45472		45472		32448		42480		40432	

表 67 无组织废气排放监测费用核算表 (2)

监测指标	单价(元/项次)	汞冶炼		氧化铝		电解铝		镁冶炼		钛冶炼	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
气象参数	37	16	592	16	592	16	592	16	592	16	592
颗粒物	506	0	0	16	8096	16	8096	16	8096	16	8096
二氧化硫	225	0	0	16	3600	16	3600	16	3600	16	3600
氮氧化物	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
苯并[a]芘	323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氯化氢	126	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2016
硫酸雾	280	16	4480	0	0	0	0	0	0	0	0
砷及其化合物	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铅及其化合物	600	16	9600	0	0	0	0	0	0	0	0
汞及其化合物	380	16	6080	0	0	0	0	0	0	0	0
镍及其化合物	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
锡及其化合物	380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
锑及其化合物	380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
镉及其化合物	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氟化物	128	0	0	0	0	16	2048	0	0	0	0
氯气	90	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1440
合计(元)		20752		12288		14336		12288		15744	

表 68 废水排放监测费用核算表 (1)

监测指标	单价(元/项次)	铜冶炼工业		镍冶炼工业		钴冶炼工业		铅锌冶炼工业		锡冶炼工业		锑冶炼工业	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
pH 值 (自动)	2000	1	2000	1	2000	1	2000	1	2000	1	2000	1	2000
化学需氧量 (自动)	30000	1	30000	1	30000	1	30000	1	30000	1	30000	1	30000
氨氮 (自动)	35000	1	35000	1	35000	1	35000	1	35000	1	35000	1	35000
总氮 (自动)	30000	1	30000	1	30000	1	30000	1	30000	1	30000	1	30000
总磷 (自动)	35000	1	35000	1	35000	1	35000	1	35000	1	35000	1	35000
流量 (自动)	2000	1	2000	1	2000	1	2000	1	2000	1	2000	1	2000
悬浮物	68	4	272	4	272	4	272	4	272	4	272	4	272
石油类	96	4	384	4	384	4	384	0	0	4	384	4	384
挥发酚	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氰化物	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氟化物	64	4	256	4	256	4	256	4	256	4	256	4	256
总锌	128	12	1536	12	1536	12	1536	12	1536	12	1536	12	1536
总铜	128	12	1536	12	1536	12	1536	12	1536	12	1536	12	1536
硫化物	79	4	316	4	316	4	316	4	316	4	316	4	316
总砷	84	660	55440	660	55440	660	55440	660	55440	660	55440	660	55440
六价铬	69	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1656	24	1656
总铬	104	0	0	0	0	0	0	24	2496	0	0	0	0
总铅	128	660	84480	660	84480	660	84480	660	84480	660	84480	660	84480

监测指标	单价(元/项次)	铜冶炼工业		镍冶炼工业		钴冶炼工业		铅锌冶炼工业		锡冶炼工业		锑冶炼工业	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
总镍	116	24	2784	24	2784	24	2784	24	2784	0	0	0	0
总镉	128	660	84480	660	84480	660	84480	660	84480	660	84480	660	84480
总汞	108	660	71280	660	71280	660	71280	660	71280	660	71280	660	71280
总钴	118	24	2832	24	2832	24	2832	0	0	0	0	0	0
总锡	108	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1296	12	1296
总锑	108	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1296	12	1296
五日生化需氧量	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
动植物油	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计(元)		439596		439596		439596		438876		438228		438228	

表 69 废水排放监测费用核算表(2)

监测指标	单价(元/项次)	铝冶炼工业		镍冶炼工业		钛冶炼工业		生活污水	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
pH 值(自动)	2000	1	2000	1	2000	1	2000	12	360
化学需氧量(自动)	30000	1	30000	1	30000	1	30000	12	1080
氨氮(自动)	35000	1	35000	1	35000	1	35000	12	1200
总氮(自动)	30000	1	30000	1	30000	1	30000	12	1260
总磷(自动)	35000	1	35000	1	35000	1	35000	12	1260
流量(自动)	2000	1	2000	1	2000	1	2000	12	600
悬浮物	68	4	272	4	272	4	272	12	816
石油类	96	4	384	4	384	4	384	0	0
挥发酚	69	4	276	0	0	0	0	0	0

监测指标	单价(元/项次)	铝冶炼工业		镁冶炼工业		钛冶炼工业		生活污水	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
氟化物	69	4	276	0	0	0	0	0	0
氟化物	64	12	768	0	0	0	0	0	0
总锌	128	0	0	0	0	0	0	0	0
总铜	128	0	0	4	512	4	512	4	512
硫化物	79	4	316	0	0	0	0	0	0
总砷	84	0	0	0	0	0	0	12	1008
六价铬	69	0	0	660	45540	660	45540	0	0
总铬	104	0	0	660	68640	660	68640	0	0
总铅	128	0	0	0	0	0	0	12	1536
总镍	116	0	0	0	0	0	0	0	0
总镉	128	0	0	0	0	0	0	12	1536
总汞	108	0	0	0	0	0	0	12	1296
总钴	118	0	0	0	0	0	0	0	0
总锡	108	0	0	0	0	0	0	0	0
总铋	108	0	0	0	0	0	0	0	0
五日生化需氧量	150		0		0		0	12	12464
动植物油	230		0		0		0	12	24568
合计(元)		136292		249348		249348		49496	

表 70 周边环境质量影响监测费用核算表

目标环境	费用（元）
环境空气	17400
地表水	25440
地下水	13200
土壤	19680
合计	75720

7.2 排污单位自行监测经济成本分析

根据对排污单位自行监测的成本测算（主要生产设施均按一套计），有色金属冶炼排污单位自行监测费用（以年计）具体见表 71、表 72。

（1）有组织废气自行监测费用最高的行业为铈冶炼（以铅铈精矿为原料），费用 722312 元/a；费用最低的为铈冶炼（以精铈为原料），费用 3162 元/a；有色冶炼行业平均费用为 294603 元/a。高于平均费用的行业主要是铜冶炼、镍冶炼、铅冶炼、电炉炼锌、竖罐炼锌、密闭鼓风熔炼（ISP）、锡冶炼、铈冶炼（以铈精矿为原料）、铈冶炼（以铅铈精矿为原料）、铈冶炼（以铈金精矿为原料）。

（2）无组织废气自行监测费用最高的行业为镍冶炼和钴冶炼，费用 45472 元/a；费用最低的为氧化铝和镁冶炼，费用 12288 元/a；有色冶炼行业平均费用为 31816 元/a。高于平均费用的行业主要是铜冶炼、镍冶炼、钴冶炼、锡冶炼、铈冶炼（以铈精矿为原料）、铈冶炼（以铅铈精矿为原料）、铈冶炼（以精铈为原料）、铈冶炼（以铈金精矿为原料）。

（3）废水自行监测费用最高的行业为铜冶炼、镍冶炼、钴冶炼，费用 439596 元/a；费用最低的为氧化铝、电解铝，费用 136292 元/a；有色冶炼行业平均费用为 384028 元/a。高于平均费用的行业主要是铜冶炼、镍冶炼、钴冶炼、铅冶炼、锌冶炼（湿法）、电炉炼锌、竖罐炼锌、密闭鼓风熔炼（ISP）、锡冶炼、铈冶炼（以铈精矿为原料）、铈冶炼（以铅铈精矿为原料）、铈冶炼（以精铈为原料）、铈冶炼（以铈金精矿为原料）、汞冶炼。

（4）生活污水自行监测费用各行业均为 49496 元/a。

（5）厂界环境噪声自行监测费用各行业均为 10880 元/a。

（6）周边环境质量影响自行监测费用各行业均为 75720 元/a。

综上所述，有色冶炼行业排污单位自行监测费用最高的行业为铈冶炼（以铅铈精矿为原料），费用 1337068 元/a；费用最低的为电解铝，费用 387108 元/a；行业平均费用为 846543

元/a。高于平均费用的行业为铜冶炼、镍冶炼、铅冶炼、锌冶炼（湿法）、电炉炼锌、竖罐炼锌、密闭鼓风熔炼（ISP）、锡冶炼、铋冶炼（以铋精矿为原料）、铋冶炼（以铅铋精矿为原料）、铋冶炼（以铋金精矿为原料）、汞冶炼。

以国内某铜冶炼排污单位为例，企业规模 10 万 t/a，企业年产值约 6×10^9 元，监测费用为 935444 元，监测费用占总产值的 0.0155%，企业应该可以承受。

表 71 排污单位自行监测费用核算表（1）

费用类型	监测要素	费用（元）								
		铜冶炼	镍冶炼	钴冶炼	铅冶炼	锌冶炼 (湿法)	电炉炼锌	竖罐炼锌	密闭鼓风熔炼 (ISP)	锡冶炼
年度监测费用	有组织废气排放监测	319880	330420	8910	333092	228392	327708	327708	452424	504536
	无组织废气排放监测	39872	45472	45472	32448	32448	32448	32448	32448	42480
	废水排放监测	439596	439596	439596	438876	438876	438876	438876	438876	438228
	生活污水	49496	49496	49496	49496	49496	49496	49496	49496	49496
	厂界环境噪声监测	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880
	周边环境质量影响监测	75720	75720	75720	75720	75720	75720	75720	75720	75720
	小计	935444	951584	630074	940512	835812	935128	935128	1059844	1121340

表 72 排污单位自行监测费用核算表（2）

费用类型	监测要素	费用（元）									
		锑冶炼（以锑 精矿为原料）	锑冶炼（以铅锑 精矿为原料）	锑冶炼（以锑金 精矿为原料）	锑冶炼（以精 锑为原料）	汞冶 炼	氧化铝	电解铝	镁冶炼	钛冶炼	平值均
年度监测费用	有组织废气排放监测	378716	722312	387512	3162	218400	279280	100384	278390	101640	294603
	无组织废气排放监测	40432	40432	40432	40432	20752	12288	14336	12288	15744	31816
	废水排放监测	438228	438228	438228	438228	436932	136292	136292	249348	249348	384028
	生活污水	49496	49496	49496	49496	49496	49496	49496	49496	49496	49496
	厂界环境噪声监测	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880	10880

费用类型	监测要素	费用（元）									
		锑冶炼（以锑精矿为原料）	锑冶炼（以铅锑精矿为原料）	锑冶炼（以锑金精矿为原料）	锑冶炼（以精锑为原料）	汞冶炼	氧化铝	电解铝	镁冶炼	钛冶炼	平均值
年度监测	周边环境质量影响监测	75720	75720	75720	75720	75720	75720	75720	75720	75720	75720
费用	小计	993472	1337068	1002268	617918	812180	563956	387108	676122	502828	846543