ICS

点击此处添加中国标准文献分类号



中华人民共和国国家标准

GB/T ×××××—××××

|  |
| --- |
|       |

循环经济技术规范 铜冶炼烟灰提取有价金属

点击此处添加标准英文译名

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
|       |

×××× - ×× - ××发布

×××× - ×× - ××实施



目  次

[1　范围 1](#_Toc525919783)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc525919784)

[3　术语和定义 1](#_Toc525919785)

[4　铜冶炼烟灰的分类与组分 1](#_Toc525919786)

[5　采样与检测 1](#_Toc525919787)

[6　综合回收利用途径 2](#_Toc525919788)

[7　工艺流程 2](#_Toc525919789)

[8　技术要求 2](#_Toc525919790)

[9　环保要求 4](#_Toc525919791)

[10　评价指标和方法 4](#_Toc525919792)

前  言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国产品回收利用基础与管理标准化技术委员会（SAC/TC415）提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

循环经济技术规范 铜冶炼烟灰提取有价金属

1. 范围

本标准规定了铜冶炼烟灰有价金属回收利用的术语和定义、分类与组分、采样与检测、综合回收利用途径、工艺流程、技术要求、环保要求、评价指标和方法等。

本标准适用于铜冶炼企业在火法铜冶炼工艺过程中产生的烟灰中有价金属的回收及利用。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3884.1 铜精矿化学分析方法 第1部分：铜量的测定 碘量法

GB/T 3884.2 铜精矿化学分析方法 第2部分：金和银量的测定 火焰原子吸收光谱法和火试金法

GB/T 3884.6 铜精矿=化学分析方法 第6部分：铅、锌、镉和镍量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 3884.7 铜精矿化学分析方法 第7部分：铅量的测定 Na2EDTA滴定法

GB/T 3884.8 铜精矿化学分析方法 第8部分：锌量的测定 Na2EDTA滴定法

GB/T 3884.9 铜精矿化学分析方法 第9部分：砷和铋量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法、溴酸钾滴定法和二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准

HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范

GB 50988 有色金属工业环境保护工程设计规范

1. 术语和定义

下列术语和定于适用于本文件。

铜冶炼烟灰 the dust of copper smelting

在铜冶炼中的熔炼、吹炼、精炼过程中产生的工艺烟气以及余热锅炉烟气经过收尘系统得到的烟灰。

1. 铜冶炼烟灰的分类与组分
	1. 分类

按照铜冶炼烟灰的来源，可分为铜冶炼布袋收尘烟灰、电收尘烟灰、余热锅炉收尘烟灰等。

* 1. 组分

烟灰主要成分有铜、铅、锌、砷、铋、金、银、镉等。

1. 采样与检测
	1. 采样制样

铜冶炼烟灰的采样制样按HJ/T 20 的规定执行。

* 1. 检测方法

铜的测定按GB/T 3884.1的规定执行。

铅的测定按GB/T 3884.7的规定执行。

锌的测定按GB/T 3884.8的规定执行。

砷和铋量的测定按GB/T 3884.9的规定执行。

金和银量的测定按GB/T 3884.2的规定执行。

镉量的测定按GB/T 3884.6的规定执行。

1. 综合回收利用途径

余热锅炉烟灰宜返回熔炼炉配料，铜冶炼电收尘、布袋收尘烟灰宜集中按本标准处理。

1. 工艺流程

熔炼炉电收尘烟灰一般应由先经烟尘调浆浸出，然后浸出液和浸出渣分别处理：由浸出液处理系统回收铜、锌、硫、砷、镉，由浸出渣处理系统回收铅、银、铋，具体流程如图1所示。

调浆浸出

烟灰

浸出液

浸出渣

铜、锌、硫、砷、镉的回收

铅银铋渣处理

1. 铜冶炼烟灰有价金属综合回收工艺流程图
2. 技术要求
	1. 烟尘调浆浸出
		1. 加入水、硫酸时应控制液固比。
		2. 应设置自动测量给料量、恒压高位槽、电磁流量计保持液固比的要求。
		3. 应设置二次浸出相互串联。
		4. 浸出后应进行过滤，过滤液应送溶液处理系统，滤渣应送浸出渣处理系统。
	2. 浸出液处理系统
		1. 铜的回收
			1. 脱铜应分为一、二次电积。
			2. 同极间距宜为120～150mm，槽电压宜为1.9～2.3V。
			3. 一、二次电积应各设循环槽和高位槽。
			4. 脱铜后终液应含铜≤1g/L。
		2. 砷的回收
			1. 可在烟尘调浆一次浸出后沉砷，也可在脱铜后液结晶后沉砷。
			2. 应在PH≥3时，缓慢加入沉砷剂，使砷沉淀。
			3. 沉砷后应压滤予以分离，沉淀溶液中80%的砷。
		3. 锌、硫的回收

脱铜后液应蒸发浓缩，浓缩终点的比重宜为1.60～1.65。

浓缩到后溶液应经水冷至常温再过滤产出粗制硫酸锌，过滤过程中宜加强水洗。

生产硫酸锌之前应加入次氧化锌等中和剂来中和铜电积生成的硫酸，使PH≤5.2。

中和后的硫酸锌液，应进一步净化除铜、镉等。

粗制硫酸锌可直接外销或进一步净化除铁、砷、铜、镉等得到七水硫酸锌。

* + 1. 镉的回收
			1. 中和后的硫酸锌液，需进一步利用锌粉等置换净化得到海绵镉。
			2. 海绵镉需经机械压团后熔炼粗镉，粗镉含镉应大于95%。
			3. 粗镉可经冶炼后得到精镉。
	1. 浸出渣处理系统

浸出渣处理系统经过铅银铋渣的熔炼、火法精炼、电解精炼、阳极泥处理、阴极铅处理等工艺回收铅、铋。

* + 1. 铅银铋渣的熔炼
			1. 铅银铋渣应和铜渣、铁屑、煤等混合投入熔炼炉内。
			2. 熔炼产生的烟气应通过除尘、脱硫后，实现达标排放。
		2. 火法初步精炼及阳极铸型
			1. 除铜过程中宜加入硫磺和锯末利于除铜及造渣。
			2. 铸造阳极板应调整锑含量。
		3. 电解精炼
			1. 阳极为火法初步精炼产出的铅铋阳极板，阴极为以电铅制作的始极片。
			2. 电解介质为硅氟酸及硅氟酸铅的水溶液等。
			3. 电解槽中应为直流电。
		4. 阳极泥处理
			1. 电解后阳极泥需刷洗，洗净的残极应返回熔铅锅再次熔化铸板。
			2. 阳极泥应经浆化、压滤、洗涤后回收金、银等有价金属。
			3. 粗铋经过火法熔炼或电解得到精铋品味应为99.99%。
		5. 阴极铅处理
			1. 阴极铅应经氧化精炼、铸键得到产品铅锭。
			2. 少部分阴极铅需经氧化精炼后制成始极片。
1. 环保要求

环境保护应符合GB 50988及地方相关标准规定。

污染物排放应符合GB 25467及地方相关标准规定。

噪声排放应符合GB 12348的规定。

1. 评价指标和方法
	1. 评价指标

铜冶炼烟灰有价金属的回收利用情况采用回收利用率R作为评价指标。

* 1. 回收利用率R

铜冶炼烟灰有价金属回收利用率如表1所示。

1. 铜冶炼烟灰中有价金属回收利用率R指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 有价金属种类 | 单位 | 回收率 |
| 铜 | % | ＞98 |
| 铅 | % | ＞94 |
| 铋 | % | ＞90 |
| 锌 | % | ＞96 |
| 镉 | % | ＞95 |
| 砷 | % | ＞95 |
| 金 | % | ＞90 |
| 银 | % | ＞90 |

* 1. 回收利用率R的计算方法

回收利用率R是指铜冶炼烟灰某有价金属回收利用量M占烟灰中该有价金属的总量Mt的比率【见式（1）】。它反映了铜冶炼企业在冶炼生产过程中对铜烟灰中有价金属的回收利用的程度，是企业清洁生产重要的考核指标。

$R=\frac{M}{M\_{t}}×100\%$ .........................................（1）

**R** ——烟灰中某有价金属的回收利用率，%；

**M** ——烟灰某有价金属回收利用量M；

**Mt**——烟灰中该有价金属的总量Mt，单位为吨每年（t/年）。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_