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

Technical specifications of circular economy the Copper smelting soot extraction of valuable metals

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

[前言 II](#_Toc4768740)

[1　范围 1](#_Toc4768741)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc4768742)

[3　术语和定义 1](#_Toc4768743)

[4　铜冶炼烟灰组分与检测 2](#_Toc4768744)

[5　一般要求 2](#_Toc4768745)

[6　初步分离 2](#_Toc4768746)

[7　铜的回收 3](#_Toc4768747)

[8　镉的回收 5](#_Toc4768748)

[9　锌的回收 5](#_Toc4768749)

[10　铅、铋的回收 6](#_Toc4768750)

前  言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由\*\*归口。

本标准起草单位： 山东省标准化研究院、中国标准化研究院、东营方圆有色金属有限公司。

本标准主要起草人：XXX、XXX。

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提取有价金属的术语和定义、组分与检测、一般要求、初步分离、铜的回收、镉的回收、锌的回收和铅、铋的回收等。

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开路后提取有价金属,不包含烟灰与其它物质协同处理提取有价金属。

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 467-2010 阴极铜

GB/T 469 铅锭

GB/T 470 锌锭

GB/T 915 铋

GB/T 666 化学试剂　七水合硫酸锌(硫酸锌)

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准

GB 50988 有色金属工业环境保护工程设计规范

HG/T 2326 工业硫酸锌

HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范

YS/T 72 镉锭

YS/T XXXX.1 铜冶炼烟尘化学分析方法 第1部分：铜量的测定

YS/T XXXX.2 铜冶炼烟尘化学分析方法 第2部分：铅量的测定

YS/T XXXX.3 铜冶炼烟尘化学分析方法 第3部分：锌量的测定

YS/T XXXX.5 铜冶炼烟尘化学分析方法 第5部分：砷量的测定

YS/T XXXX.7 铜冶炼烟尘化学分析方法 第7部分：镉量的测定

YS/T XXXX.8 铜冶炼烟尘化学分析方法 第8部分：金量和银量的测定

1. 术语和定义

铜冶炼烟灰 the dust of copper smelting

在铜冶炼中的熔炼、吹炼、精炼等火法冶炼过程中产生的工艺烟气经收尘或除尘系统收集得到的烟灰。

1. 铜冶炼烟灰组分与检测
   1. 组分

烟灰主要组分有铜、铅、锌、砷、铋、金、银、镉等元素。

* 1. 采样制样

采样制样按HJ/T 20 的规定执行。

* 1. 检测方法

铜量的测定按YS/T XXXX.1 《铜冶炼烟尘化学分析方法 第1部分：铜量的测定》 的规定执行。

铅量的测定按YS/T XXXX.2 《铜冶炼烟尘化学分析方法 第2部分：铅量的测定》的规定执行。

锌量的测定按YS/T XXXX.3 《铜冶炼烟尘化学分析方法 第3部分：锌量的测定》的规定执行。

砷量的测定按YS/T XXXX.5 《铜冶炼烟尘化学分析方法 第5部分：砷量的测定》的规定执行。

镉量的测定按YS/T XXXX.7 《铜冶炼烟尘化学分析方法 第7部分：镉量的测定》的规定执行。

金量和银量的测定按YS/T XXXX.8 《铜冶炼烟尘化学分析方法 第8部分：金量和银量的测定》的规定执行。

1. 一般要求

铜冶炼烟灰存贮应符合GB 18597、GB18599及相关标准规定。

环境保护应符合GB 50988及地方相关标准规定。

铜冶炼烟灰提取有价金属过程中水污染物排放、大气污染物排放应符合GB 25467及地方相关标准规定，噪声排放应符合GB 12348及相关标准规定。

1. 初步分离
   1. 概述

如图1所示，在铜冶炼烟灰中加入浸出剂，烟灰经浸出后固液分离，浸出液主要含铜、锌、砷、镉等元素，浸出渣主要含铅、铋、银等元素。



1. 铜冶炼烟灰有价金属综合回收工艺流程图
   1. 技术要求

浸出方式可采取常压浸出、常压氧化浸出或加压氧化浸出。

常压氧化浸出的氧化剂可为氧气、富氧、空气、双氧水等。

加压氧化浸出应通入氧气、富氧或空气，压力宜为0.6 MPa -1.0MPa。

浸出剂宜为稀硫酸。

常压浸出浸出温度宜为70℃-100℃，加压浸出浸出温度宜为100℃-160℃。

固液分离宜选用压滤机进行分离。

浸出渣中可溶性铜Cu、Zn＜2%。

1. 铜的回收
   1. 电积法
      1. 概述

浸出液或浸出液提取其他元素之后的含铜溶液通过电积得到电积铜和电积后液。

* + 1. 技术要求

电积应为二次电积或多次电积。

浸出液中砷浓度≤10g/L时，电积后液铜浓度应在0.5g/L〜2g/L之间；砷浓度≥20g/L时,电积后液中铜浓度应≥10g/L；砷浓度10g/L〜20g/L之间时，电积后液中铜浓度宜在2〜10g/L之间。

电积铜宜符合GB/T 467-2010规定的2级阴极铜标准。否则，应返回铜冶炼系统进行精炼。

* 1. 硫化法
     1. 概述

浸出液或浸出液提取其他元素之后的含铜溶液加入硫化剂得到硫化铜和硫化后液。

* + 1. 技术要求

硫化剂一般为硫化钠、硫氢化钠、硫化氢等。

硫化温度一般为常温。

硫化后液宜含铜≤2g/L。

硫化铜应返回铜冶炼系统进行精炼。

* 1. 电积+硫化法
     1. 概述

浸出液或浸出液提取其他元素之后的含铜溶液先进行电积得到电积铜和电积后液，电积后液再进行硫化得到硫化铜和硫化后液。

* + 1. 技术要求

电积为一次电积。

电积后液含铜浓度宜在10g/L左右。

硫化剂一般为硫化钠、硫氢化钠、硫化氢等。

硫化温度一般为常温。

电积铜、硫化铜应返回铜冶炼系统进行精炼。

* 1. 置换法
     1. 概述

浸出液或浸出液提取其他元素之后的含铜溶液加入铁粉置换得到海绵铜和置换后液。

* + 1. 技术要求

置换初始温度宜为室温。

铁粉实际量一般为理论量的1.2倍。

置换时，溶液pH≤3。

置换后液应含铜≤1g/L。

海绵铜应返回铜冶炼系统。

* 1. 萃取法
     1. 概述

浸出液或浸出液提取其他元素之后的含铜溶液加入萃取剂选择性萃取铜，负载有机相经洗涤后加入酸溶液反萃铜得到反萃液和萃余液，反萃液可直接浓缩生产五水硫酸铜或进行电积生产电积铜。

* + 1. 技术要求

萃取级数应为多级萃取。

负载有机相应经两级以上洗涤。

反萃级数为1-3级。

萃余液含铜≤1g/L。

电积铜符合GB/T 467规定。

* 1. 树脂吸附法
     1. 概述

浸出液或浸出液提取其他元素之后的含铜溶液通过树脂吸附柱进行吸附，再用解吸液对吸附柱进行洗涤后解吸液再进行电积得到电极铜和电积后液，电积后液可作解吸液返回吸附系统。

* + 1. 技术要求

吸附为多级吸附

吸附树脂为阳离子树脂

吸附后液含铜≤1g/L。

解吸液为酸性溶液。

1. 镉的回收
   1. 概述

浸出液提取铜等其他元素之后的含镉溶液加入锌粉，置换得到海绵镉。

* 1. 技术要求

置换前应加入次氧化锌等中和剂，pH值应在3.5-5.0。

置换温度宜为50-60℃。

置换为二次置换。

置换后液宜含镉≤0.001g/L，铜≤0.001g/L。

海绵镉经精炼得到精镉，精镉符合YS/T 72。

1. 锌的回收
   1. 浓缩法
      1. 概述

浸出液提取铜、镉等元素之后的含锌溶液经浓缩可得到硫酸锌液体，或经浓缩、结晶、离心、干燥得到七水硫酸锌或一水硫酸锌。

* + 1. 技术条件

制备一水硫酸锌时离心温度宜为60℃左右。

七水硫酸锌符合GB/T 666的规定。

一水硫酸锌符合HG/T 2326的规定。

* 1. 电积法
     1. 概述

浸出液提取铜、镉等其他元素之后的含锌溶液通过电积得到电锌。

* + 1. 技术要求

电积应分为一、二次电积。

电积密度一般为450〜520A/m2。

电积槽温度为38～42℃。

电积周期为24h。

电积时pH＜7。

电积后液应含锌≤30g/L。

电锌应符合[GB/T](javascript:void(0)) 470的要求。

1. 铅、铋的回收
   1. 概述

浸出渣进行还原熔炼得到铅铋合金,铅铋合金进行精炼得到铅锭，金、银、铋等进入铅阳极泥，铅阳极泥进行铋冶炼得到精铋和金银富集物。

* 1. 技术要求
     1. 铅回收

铅铋合金中含铅+铋应≥97%。

电解液一般为硅氟酸铅(PbSiF6)和游离硅氟酸(H2SiF6)组成的水溶液。

电流密度为70〜80A/m2，槽电压为0.35〜0.45V,电解液温度35〜40℃。

铅电解后产出的铅锭应符合GB/T 469的要求。

* + 1. 铋回收

铅阳极泥一般经还原熔炼得到粗铋。

粗铋含铋应≥75%。

粗铋经过铋精炼得到精铋，含铋应≥99.99%。

精铋铸锭后应符合GB/T 915的要求。

金银富集物交给有资质的企业集中处理。

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