

# 团 体 标 准

T/SSEA XXXX—2021

---

## 烟气磁化熔融炉法回收中间产品 第 2 部分 再生银原料

Intermediate products recovered by the method of gas magnetized melting furnace—

Part2: regenerated silver raw material

(初稿)

2021 - XX- XX 发布

2021 -XX - XX 实施

---

中国特钢企业协会发布

# 目 次

前 言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 技术要求.....	4
5 试验方法.....	5
6 检验规则.....	5
7 标志、包装、运输和贮存.....	5
附 录 A（规范性） 再生银原料 银的测定.....	7
A.1 方法要点.....	7
A.2 试剂.....	7
A.3 仪器和设备.....	7
A.4 分析步骤.....	7
A.5 分析结果的计算.....	8

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

## 引言

钢铁尘泥主要来自于烧结、炼铁、炼钢、轧制工序的除尘、环境清理和废水治理工艺产生的含铁、锌及碱金属尘泥，产生量约占粗钢产量的 10%，数量巨大。采用“烟气磁化熔融处理钢铁尘泥及有价元素回收技术”，是钢铁尘泥高效循环利用的有效途径。

该技术以钢铁尘泥为主要原料，经科学配料、混匀后进行热熔造块，热熔造块过程中富集得到含银钾灰，然后含银钾灰经提纯工序分离得到氯化钾、氯化钠、再生金原料、再生银原料、再生锌原料；热造块与焦丁按比例送入熔融炉进行高温熔融还原，得到再生生铁、稀贵金属合金和硅酸盐渣。熔融过程产生的高温混合气体，经过磁化分离收集得到氧化锌粉和煤气；氧化锌粉经提纯分离生产硫酸锌、镉等产品；煤气净化后用于热熔造块、熔融炉热风预热和发电。

该技术实现了钢铁尘泥的体外循环、专业处理、一次耗能、多种有价元素同时提取和提高一次资源利用率，具有较好的资源效益、经济效益和社会环境效益。

目前行业内尚无适用的再生银原料产品标准，为规范和科学组织生产，保证产品质量，特制订本团体标准。

## 烟气磁化熔融炉法回收中间产品 第2部分 再生银原料

### 1 范围

本文件规定了烟气磁化熔融炉法回收再生银原料的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于利用烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥过程中收集的含银钾灰，在提取工艺过程中经水洗、化合、置换等工序所产生的再生银原料。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

YS/T 455.1 银精矿化学分析方法 第1部分：金和银含量的测定 火试金法

YS/T 3005 浮选金精矿取样、制样方法

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 技术要求

#### 4.1 规格与成分

4.1.1 按产品银（Ag）含量分为6个品级，其化学成分应符合表1规定。

4.1.2 需方对表1化学成分有特殊要求时，可由供需双方另行商定。

表1 再生银原料化学成分

品级	银的含量, g/t	水分的含量, %
1	$\geq 5000$	$\leq 50$
2	$\geq 4000$	$\leq 50$
3	$\geq 3000$	$\leq 50$
4	$\geq 2000$	$\leq 50$
5	$\geq 1000$	$\leq 50$

6	$\geq 300$	$\leq 50$
---	------------	-----------

## 4.2 其它要求

- 4.2.1 产品为灰黑色泥饼状。  
4.2.2 产品不应混入外来杂物。

## 5 试验方法

- 5.1 再生银原料一级品、二级品和三级品的银的测定按 YS/T 445.1 的规定进行。  
5.2 再生银原料四级品、五级品和六级品的银的测定按本文件附录 A 进行。  
5.3 水分的测定按 YS/T 3005 中附录 A 执行。  
5.4 外观质量采用目视法进行检测。

## 6 检验规则

### 6.1 组批

产品应按批检验交货，每批由同一质量的产品组成，每批量应不大于 60 吨。

### 6.2 取样和制样

- 6.2.1 产品的取样和制备方法应按 YS/T 3005 的规定执行。  
6.2.2 将所制样品分为 3 份，其中 1 份为验收分析样，1 份为供方样，1 份为需方样。

### 6.3 检验项目

检验项目为本文件 4.1 和 4.2 规定的再生银原料的外观质量、锌含量和水分含量。应逐批检验。

### 6.4 判定规则

- 6.5.1 检验结果的数值修约及检验结果的判定按 GB/T 8170 的规定执行。  
6.5.2 化学成分与表 1 规定不符时，则判定该批产品不合格。  
6.5.3 同一批次内，发现再生银原料掺杂，则判定该批产品不合格。  
6.5.4 同一批次内，发现不同品级混装，则按较低品级作为判定结果。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

每批交货的产品均应附有质量证明书。证明书内容包括：产品名称和规格、产品标准号、生产单位名称和地址、批号、批量、发货日期及本文件规定的各项指标检验结果等。

### 7.2 包装

产品以散装或袋装交货，如用户对包装有特殊要求时，由供需双方商定。

### 7.3 运输

产品在运输过程中应防水、防雨和防止扬尘、流失。

### 7.4 贮存

产品的贮存场所应保持密闭、干燥，无酸（碱）腐蚀性物质。

附 录 A  
(规范性)  
再生银原料 银的测定

### A.1 方法要点

试样用盐酸、硝酸、高氯酸溶解，在30%王水强酸介质中，使用原子吸收光谱法测定银的含量，测定条件为：空气-乙炔火焰，波长328.1 nm，定量方法为标准曲线法。

适用于再生银原料银含量的测定，测定含量范围：1~3000 克每吨（g/t）。

### A.2 试剂

A.2.1 盐酸（ $\rho = 1.19 \text{ g/ml}$ ）。

A.2.2 硝酸（ $\rho = 1.42 \text{ g/ml}$ ）。

A.2.3 高氯酸（ $\rho = 1.68 \text{ g/ml}$ ）。

A.2.4 王水：三体积盐酸（A.2.1）与一体积硝酸（A.2.2）混合，现用现配。

A.2.5 银标准溶液（500  $\mu\text{g/ml}$ ）。

注：除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的水。

### A.3 仪器和设备

#### A.3.1 火焰原子吸收光谱仪

在火焰原子吸收光谱仪最佳工作条件下，凡能达到下列指标者均可使用：

——灵敏度：在与测量试样溶液的基体相一致的溶液中，银的特征浓度应不大于 0.06  $\mu\text{g/ml}$ ；

——精密性：用最高浓度的标准溶液测量 10 次吸光度，其标准偏差应不超过平均吸光度的 1.0%；用最低浓度的标准溶液（不是“零”标准溶液）测量 10 次吸光度，其标准偏差应不超过最高浓度标准溶液平均吸光度的 0.5%；

——标准曲线的线性：将标准曲线按浓度等分成五段，最高段的吸光度差值与最低段的吸光度差值之比，应不小于 0.7。

#### A.3.2 仪器工作条件

——空心阴极灯（银）：电流 3 mA；

——狭缝宽度：1.3 nm；

——燃烧器高度：6.0 mm；

——气体流量：空气 7.0 L/min，乙炔 1.5 L/min。

### A.4 分析步骤

#### A.4.1 试样量

A.4.1.1 试样应通过 0.100 mm 孔筛。

A.4.1.2 试样应在  $105 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  烘干 1 h，并置于干燥器中冷却至室温备用。

A. 4. 1. 3 称取0.5 g试样，精确至0.0001 g。独立地进行两次测定，结果取其平均值。

#### A. 4. 2 空白实验

随同试料做空白试验。

#### A. 4. 3 测定

A. 4. 3. 1 试样置于200 ml烧杯中，用少量水润湿，加入15 ml硝酸（A. 2. 2），低温加热35 min，加入15 ml盐酸（A. 2. 1），盖上表面皿，加热并蒸发至近干，取下，稍冷。

A. 4. 3. 2 若试样中含碳及有机物，可加入少量高氯酸（A. 2. 3），加热并蒸至冒尽高氯酸白烟。如碳未硝化完全，补加5 ml硝酸（A. 2. 2）和1 ml高氯酸（A. 2. 3）继续加热冒浓烟，直至碳完全氧化，并蒸至冒尽白烟，取下冷却。

A. 4. 3. 3 加入30 ml王水（A. 2. 4）及少量水，加热煮沸1~2 min，取下冷至室温，用水吹洗表面皿及杯壁，溶液连同沉淀一起转入，100 ml容量瓶中，用水洗净烧杯及表面皿，洗液移入容量瓶中，再用水稀释至刻度线，摇匀。澄清或干过滤。

A. 4. 3. 4 使用空气-乙炔火焰，于原子吸收分光光度计波长328.1 nm处，与标准溶液系列同时测定，以水调零测量试液的吸光度从工作曲线上查出相应的银浓度，同时代做空白实验。

#### A. 4. 4 标准曲线的绘制

移取0, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 3.00, 4.00 ml银标准溶液（A. 2. 5）于一组100 ml容量瓶中，加入30 ml王水（A. 2. 4），用水稀释至刻度，摇匀。在与试料相同条件下测量标准溶液的吸光度，减去标准系列中零浓度溶液的吸光度。以银浓度为横坐标，吸光度为纵坐标绘制工作曲线。

#### A. 5 分析结果的计算

按公式A. 1计算银的质量分数 $\omega(\text{Ag})$ ，数值以g/t表示：

$$\omega(\text{Ag}) = \frac{(\rho - \rho_0) \times V}{m} \dots\dots\dots (\text{A. 1})$$

式中：

$\omega(\text{Ag})$ ——银的质量分数，单位为克每吨(g/t)；

$\rho$  ——自标准曲线上查得试液中银的质量浓度，单位为微克每毫升( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )；

$\rho_0$  ——自标准曲线上查得空白试液中银的质量浓度，单位为微克每毫升( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )；

$V$  ——试液的总体积，单位为毫升(ml)；

$m$  ——试料的质量，单位为克(g)。

结果保留至小数点后一位。