

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39150—2020

---

## 回收硒原料

Recycled selenium material

2020-10-11 发布

2021-09-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:永兴鑫裕环保镍业有限公司、广东先导稀材股份有限公司、湖南省荣鹏环保科技有限公司、湖南省金润碚业有限公司、永兴县市场监督管理局。

本标准主要起草人:张凡、曹喜平、郑双明、朱赞芳、李荣鹏、侯千驹、谷丽、李水林、李俊、陈庚龙。



# 回收硒原料

## 1 范围

本标准规定了回收硒原料的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量预报单及订货单(或合同)内容。

本标准适用于硒原料(以下简称原料)的回收处置利用及贸易。

## 2 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 15562.2 环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场

GB 18597—2001 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 23607 铜阳极泥化学分析方法 砷、铋、铁、镍、铅、锑、硒、碲量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

HJ 2025 危险废物收集、贮存、运输技术规范

YS/T 226.12 硒化学分析方法 第 12 部分:硒量的测定 硫代硫酸钠容量法

YS/T 715.1 二氧化硒化学分析方法 第 1 部分:二氧化硒量的测定 硫代硫酸钠滴定法

YS/T 745.4 铜阳极泥化学分析方法 第 4 部分:硒量的测定 碘量法

YS/T 1084.3 粗硒化学分析方法 第 3 部分:硒量的测定 盐酸羟胺还原重量法和硫代硫酸钠滴定法

YS/T 1154 粗硒

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**回收硒原料 recycled selenium material**

经加工过的非自然生成的产物用于进一步加工的回收硒物料。

### 3.2

**夹杂物 foreign material**

在生产、收集、包装和运输过程中混入原料中的非金属物质(包括木屑、纸皮、塑料、橡胶、玻璃、砖头、石块等),但不包括原料的包装物及在运输过程中使用的其他物质。

## 4 分类

原料按照产生来源及含硒量的高低分为六类,各类原料的分类、来源和化学成分应符合表 1 的规定。

GB/T 39150—2020

表 1 原料的分类、来源和化学成分

类别	名称	来源及外观特征	化学成分
I 类	硒金属原料	包括硒锭、硒粒、硒棒、硒粉等纯硒产品加工过程产生的下脚料及粉末等。无其他夹杂物	$\text{Se} \geq 99.0\%$
II 类	粗硒原料	来源于生产加工等过程产生的硒含量达不到 YS/T 1154 要求的粗硒	$\text{Se} \geq 65\%$
III 类	硒化工原料	来源于硒酸盐、亚硒酸盐、二氧化硒、二元硒化合物等硒化工产品生产加工等过程中产生的残余料、次品、废品等	1 级： $\text{Se} \geq 60\%$
			2 级： $\text{Se} \geq 35\%$
IV 类	硒渣	来源于冶炼过程中产生的含硒浮渣、焙烧渣、蒸馏残渣等	1 级： $\text{Se} \geq 10\%$
			2 级： $\text{Se} \geq 3\%$
V 类	硒泥	来源于冶炼过程中产生的含硒污泥、酸泥、铅泥等	1 级： $\text{Se} \geq 20\%$
			2 级： $\text{Se} \geq 10\%$
			3 级： $\text{Se} \geq 3\%$
VI 类	含硒烟尘	来源于冶炼过程中产生的含硒烟灰、粉尘等	$\text{Se} \geq 3\%$

5 技术要求

- 5.1 原料应按照本标准规定的类别、级别进行回收和贸易，不同类别和级别的原料不应相互混合。本标准未列入的其他原料，可归入相近的类别中。
- 5.2 原料中放射性污染物控制应符合以下要求：
- a) 不应混有放射性物质；
  - b) 原料(含包装物)的外照射贯穿辐射剂量率不超过所在地正常天然辐射本底值+0.25  $\mu\text{Gy/h}$ ；
  - c) 原料表面  $\alpha$ 、 $\beta$  放射性污染水平为：表面任何部分的 300  $\text{cm}^2$  的最大检测水平的平均值  $\alpha$  不超过 0.04  $\text{Bq/cm}^2$ ， $\beta$  不超过 0.4  $\text{Bq/cm}^2$ 。
- 5.3 块状原料表面不应含有渣尘、油污等杂质。原料中不准许混有易燃、易爆的物品。
- 5.4 块状原料的外形尺寸及单块重量，在不妨碍运输的情况下，同供需双方协商确定，并在订货单(或合同)中注明。
- 5.5 需方有其他特殊要求时，可由供需双方协商确定，并在订货单(或合同)中注明。

6 试验方法

- 6.1 原料用目视和产生的来源确定类别，其洁净程度用目视检验。
- 6.2 原料的化学成分检测根据硒含量按 GB/T 23607、YS/T 226.12、YS/T 715.1、YS/T 745.4、YS/T 1084.3 的规定或由供需双方商定的检测方法进行，并在订货单(或合同)中注明。
- 6.3 原料的放射性污染物检验参照附录 A 的规定进行。
- 6.4 原料的供应方式、扣除杂质的方法、外形尺寸及单块重量的测量方式由供需双方协商确定，并在订货单(或合同)中注明。

## 7 检验规则

### 7.1 检查与验收

7.1.1 原料应由供方质量检验部门进行检验,或委托其他检验部门进行检验,保证其质量符合本标准及订货单(或合同)的规定,并提供质量预报单。

7.1.2 需方应对收到的原料按本标准及订货单(或合同)的规定进行检验,如检验结果与本标准或订货单(或合同)规定不符时,应单独封存,并在收到之日起 30 天内,以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,可委托供需双方认可的第三方进行。

### 7.2 组批

原料应成批提交检验,每一批次应由同一类别、同一名称、同一级别的原料组成。

### 7.3 检验项目

应对每批次原料进行表观特征、放射性污染物、化学成分的检验。

### 7.4 取样

原料的表观特征及放射性污染物逐批进行取样。化学成分取样由供需双方协商确定。

### 7.5 检验结果的判定

原料的表观特征、放射性污染物、化学成分检验结果任一项不符合要求时,判该批原料不合格,或由供需双方协商解决。

## 8 标志、包装、运输、贮存和质量预报单

### 8.1 标志

8.1.1 每批原料附有标签,其上注明下列内容:

- a) 供方名称;
- b) 原料类别、级别;
- c) 批号;
- d) 批重;
- e) 本标准编号。

8.1.2 类别中属于危险废物的原料的标志还应按照 GB 18597—2001 中的附录 A 和 GB 15562.2 中的规定进行。

### 8.2 包装

原料应包装后交货,类别中Ⅰ类和Ⅱ类原料其包装方式、尺寸和重量由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明;类别中属于危险废物的原料应按照 GB 18597 和 HJ 2025 中相应的规定进行。

### 8.3 运输和贮存

8.3.1 不同批次的原料在运输过程中不应混装。

8.3.2 原料在运输、装卸、堆放过程中,不应混入爆炸物、垃圾、放射性物品,也不得用被以上物品污染

## GB/T 39150—2020

的装卸工具装运,有特殊要求时,应有防雨、防雪、防火设施。

8.3.3 第Ⅲ类至第Ⅵ类原料的运输和贮存应按照 GB 18597 和 HJ 2025 中相应的规定进行。

### 8.4 质量预报单

原料交货时,应附有质量预报单,其上注明下列内容:

- a) 供方名称;
- b) 原料类别、级别;
- c) 批号及批重;
- d) 检验结果;
- e) 质量检验部门的印记;
- f) 本标准编号。

## 9 订货单(或合同)内容

本标准所列原料的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 原料类别、级别;
- b) 化学成分等特殊要求;
- c) 重量;
- d) 本标准编号;
- e) 其他。



附 录 A  
(资料性附录)  
放射性污染检验方法

A.1 检验仪器

检验用仪器应符合 GB 18871、GB/T 12162.3 和 GB/T 5202 的规定。

A.2 外照射贯穿辐射剂量率测量

A.2.1 天然环境辐射本底值测量

- A.2.1.1 在进行外照射贯穿辐射剂量率测量前,应先测量并确定当地的天然环境辐射本底值。
- A.2.1.2 选择能够代表当地正常天然辐射本底状态,无放射性污染的平坦空旷地面的 3 个~5 个点(可作为固定调查点)作为测量点。
- A.2.1.3 将测量仪之测量探头置于测量点上方距地面 1 m 高处,测定其外照射贯穿辐射剂量率,每10 s 读取测量值 1 次,取 10 次读数的平均值作为该点的测量值,取各测量点测量值的算术平均值作为正常天然辐射平均值。

A.2.2 巡回检测

- A.2.2.1 原料在经口岸通道前,应进行放射性污染的巡回检测。巡回检测时,尽可能地将测量仪器接近被测物表面或装载原料的集装箱、车体、仓体等的表面,对被测物的周体表面进行巡回检测。
- A.2.2.2 在巡回检测时已发现放射性明显超过 3 项检测指标管理限值时,判定为不合格。对已发现放射性污染超过 3 项检测指标管理限值时,不再进行分检或挑选。

A.2.3 测试点分布

A.2.3.1 对于装运原料的汽车、火车、集装箱、轮船或成堆摊放的散装原料,均可按网格法布点(见图 A.1)。用直接测量法进行外照射贯穿辐射剂量率和表面污染的检测。

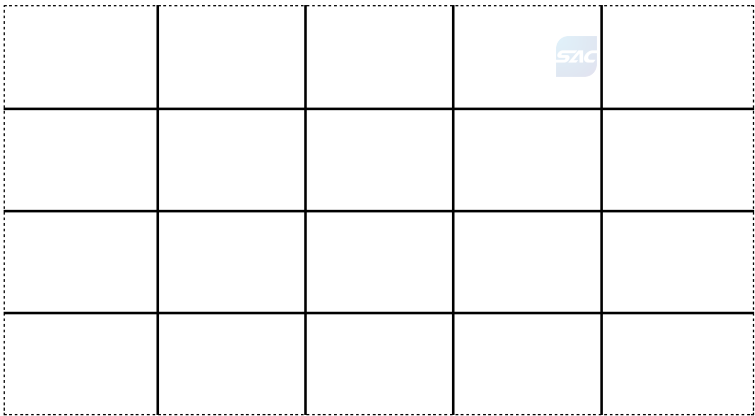


图 A.1 放射性污染测量布点示意图

A.2.3.2 汽车按车厢纵向 2 线和横向 3 线的网格法布点,于网格的 6 个交点上布点和测量。

## GB/T 39150—2020

A.2.3.3 火车、集装箱按纵、横 2 个方向的网格法布点测量,但不少于 10 个点。

A.2.3.4 轮船船舱根据舱面大小,按舱面的前、中、后 3 线和左、中、右 3 线布网格,与网格的交点上布点测量,但不少于 12 个点。

## A.2.4 测量

A.2.4.1 按照仪器使用说明书的要求进行规范操作。

A.2.4.2 将仪器探头尽可能贴近被测物表面。

A.2.4.3 待仪器的显示值稳定后开始测量和读数,每 10 s 读数 1 次,取 10 次读数的平均值作为该测点的外照射贯穿辐射剂量率测量值。

注:检测中,对管类、容器等包容体的检验,内部可能存在因屏蔽而从外部不易检测到的  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染。

## A.2.5 测量仪器的效率因子

A.2.5.1 在役测量仪器应使用校验源进行跟踪校验(如早、中、晚各 1 次)。

A.2.5.2 将仪器探头置于无污染质干燥地面上方,稳定后每 10 s 读数 1 次,取 10 次读数的平均值  $\dot{D}_1$  为天然环境辐射本底值。

A.2.5.3 根据校验源之净源值( $R$ )调整仪器之挡位,将校验源扣置于探头上并立于原处,而后同样读数 10 次,测得校验源之平均值  $\dot{D}_2$ 。

A.2.5.4 按式(A.1)计算测量仪器的效率因子  $K_\eta$ 。

$$K_\eta = \frac{R}{\dot{D}_2 - \dot{D}_1} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$K_\eta$  ——测量仪器的效率因子;

$R$  ——校验源之净源值,单位为微戈瑞每小时( $\mu\text{Gy/h}$ );

$\dot{D}_2$  ——校验源 10 次读数的平均值,单位为微戈瑞每小时( $\mu\text{Gy/h}$ );

$\dot{D}_1$  ——天然环境辐射本底值,单位为微戈瑞每小时( $\mu\text{Gy/h}$ )。

## A.2.6 测量值的修正

按式(A.2)计算修正后的外照射贯穿辐射剂量率  $\dot{D}$ :

$$\dot{D} = K_1 \cdot K_\eta \cdot \dot{D}_c \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$\dot{D}$  ——测量仪器修正后的测量值,单位为微戈瑞每小时( $\mu\text{Gy/h}$ );

$K_1$  ——测量仪器的刻度因子(由仪器的检定证书给出);

$K_\eta$  ——测量仪器的效率因子;

$\dot{D}_c$  ——测量仪器的测量值读数,单位为微戈瑞每小时( $\mu\text{Gy/h}$ )。

A.3  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染检验

## A.3.1 检测要求

一般  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染水平的巡测和布点测量应与外照射贯穿辐射剂量率的测量同时进行,必要时也可分别进行该项目的巡测和布点测量。



### A.3.2 测试点布置

对  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染水平检测应按 A.2.3 的规定进行测试点布置,测量面积应大于  $300\text{ cm}^2$ 。

### A.3.3 $\alpha$ 表面污染测量仪的效率测定

A.3.3.1 用  $\alpha$  表面污染测量仪测得天然环境留射本底 10 min 的计数  $N_{0,\alpha}$ 。

A.3.3.2 测定仪器校正源 5 min,得计数  $N_{1,\alpha}$ 。

A.3.3.3 将仪器探头反转  $180^\circ$ 后再测定 5 min,得校正源的计数  $N_{2,\alpha}$ (考虑平面源的不均匀性)。

A.3.3.4 按式(A.3)计算仪器的效率因子  $\eta_{4\pi(\alpha)}$  :

$$\eta_{4\pi(\alpha)} = \frac{(N_{1,\alpha} + N_{2,\alpha}) - N_{0,\alpha}}{10A_\alpha} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中:

$\eta_{4\pi(\alpha)}$  —— $\alpha$  表面辐射污染检测仪器效率因子;

$N_{1,\alpha}$  ——对校正源先前 5 min 测得的计数;

$N_{2,\alpha}$  ——仪器探头反转  $180^\circ$ 后测得的计数;

$N_{0,\alpha}$  ——仪器对本底的辐射计数;

$A_\alpha$  —— $\alpha$  校正源(平面源)的活度值。

### A.3.4 $\beta$ 表面污染测量仪的效率测定

A.3.4.1 用  $\beta$  表面污染测量仪器测得天然环境辐射本底 4 min 的计数  $N_{0,\beta}$ 。

A.3.4.2 测定校正源 2 min,得计数  $N_{1,\beta}$ 。

A.3.4.3 将仪器探头反转  $180^\circ$ ,测定 2 min 得校正源的计数  $N_{2,\beta}$ (考虑平面源的不均匀性)。

A.3.4.4 按式(A.4)计算仪器的效率因子  $\eta_{4\pi(\beta)}$  :

$$\eta_{4\pi(\beta)} = \frac{(N_{1,\beta} + N_{2,\beta}) - N_{0,\beta}}{4A_\beta} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中:

$\eta_{4\pi(\beta)}$  —— $\beta$  表面辐射污染检测仪器效率因子;

$N_{1,\beta}$  ——对校正源先前 2 min 测得的计数;

$N_{2,\beta}$  ——仪器探头反转  $180^\circ$ 后 2 min 测得的计数;

$N_{0,\beta}$  ——仪器对本底的辐射计数;

$A_\beta$  —— $\beta$  校正源(平面源)的活度值。

### A.3.5 $\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染水平测量

A.3.5.1  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染仪器探头尽可能接近被测物表面(仪器距被测物表面的距离分别不大于 20 mm 和 50 mm),测量面积应大于  $300\text{ cm}^2$ 。

A.3.5.2 以不大于  $100\text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$  的速度移动仪器,进行  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染水平的检测。

A.3.5.3 每个测试点应进行 2 次~3 次读数,每次间隔 1 min 并读取其累积计数值  $N$ 。

A.3.5.4 按式(A.5)计算  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染水平  $C_{(\alpha/\beta)}$  :

$$C_{(\alpha/\beta)} = \frac{N}{\eta_{4\pi(\alpha/\beta)} \cdot S \cdot t} \quad \dots\dots\dots (\text{A.5})$$

式中:

$C_{(\alpha/\beta)}$  —— $\alpha$  或  $\beta$ (其中之一)表面污染水平,单位为贝可每平方米( $\text{Bq}/\text{cm}^2$ );

$N$  ——检测仪器的计数;

**GB/T 39150—2020**

- $\eta_{4\pi(\alpha/\beta)}$  —— $\alpha$  或  $\beta$  表面污染测量仪的效率因子；
- $S$  ——检测仪器探测窗的面积，单位为平方厘米( $\text{cm}^2$ )；
- $t$  ——测量时间，单位为秒(s)。



### 参 考 文 献

- [1] GB/T 5202—2008 辐射防护仪器  $\alpha$ 、 $\beta$  和  $\alpha/\beta$  ( $\beta$  能量大于 60 keV) 污染测量仪与监测仪
  - [2] GB/T 12162.3—2004 用于校准剂量仪和剂量率仪及确定其能量响应的 X 和  $\gamma$  参考辐射  
第 3 部分: 场所剂量仪和个人剂量计的校准及其能量响应和角响应的测定
  - [3] GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- 

