

# 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T ×××-××××

## 铪 铸 锭

Hafnium ingot

(预审稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 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》的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：国核宝钛锆业股份公司、XXX

本文件主要起草人：XXX、

# 铪 铸 锭

## 1 范围

本文件规定了铪铸锭的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书和订货单内容。

本文件适用于一般工业和核工业用铪铸锭。

## 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。

YS/T 1467（所有部分） 铪化学分析方法

## 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 制造要求

铪铸锭应经过不少于两次电子束熔炼。

### 4.2 化学成分

产品的化学成分应符合表 1 要求，其中 Hf 基体含量为 100%减去表中杂质（不包括 C、H、O、N）实测值总和的余量。

表 1 化学成分

质量分数（%）

| 类 别        |    | 一般工业    | 核工业     |
|------------|----|---------|---------|
| 牌 号        |    | Hf-1    | Hf-01   |
| 主要成分       | Hf | 余量      | 余量      |
| 杂质，<br>不大于 | Al | 0.050   | 0.010   |
|            | B  | —       | —       |
|            | C  | 0.025   | 0.015   |
|            | Cd | —       | —       |
|            | Co | —       | —       |
|            | Cr | 0.050   | 0.010   |
|            | Cu | —       | 0.010   |
|            | H  | 0.005 0 | 0.002 5 |
|            | Fe | 0.075 0 | 0.050   |
|            | Mg | —       | —       |
|            | Mn | —       | —       |
|            | Mo | —       | 0.002 0 |
|            | Ni | —       | 0.005 0 |
|            | Nb | —       | 0.010   |
|            | N  | 0.015 0 | 0.010   |
|            | O  | 0.130   | 0.040   |

|  |                 |         |         |
|--|-----------------|---------|---------|
|  | Pb              | —       | —       |
|  | Si              | 0.050   | 0.010   |
|  | Sn              | —       | 0.005 0 |
|  | Ta              | 0.015 0 | 0.015 0 |
|  | Ti              | 0.050   | 0.010   |
|  | U               | —       | 0.001 0 |
|  | V               | —       | 0.005 0 |
|  | W               | —       | 0.020   |
|  | Zr <sup>a</sup> | 3.5     | 3.5     |

<sup>a</sup> Zr 含量也可按供需双方协商一致的要求执行。

### 4.3 尺寸规格

产品直径为 $\Phi 150\text{mm}\sim\Phi 220\text{mm}$ ，长度应不小于 300mm。尺寸规格也可按供需双方协商要求执行。产品的最大和最小直径之差不应超过最大直径的 10%。

### 4.4 超声检验

铸锭应采用 $\Phi 3.5\text{mm}$ 平底孔进行超声检验，如存在缩孔应对缩孔部位进行标识，当需方要求时，可通过机加方式切除铸锭缩孔。

### 4.5 外观质量

4.5.1 产品应以机加表面交付，经机加后的产品表面应光滑、平整，允许保留机加中心孔。

4.5.2 产品头、尾两端的棱角应进行倒角处理，倒角应不小于 10mm。

4.5.3 产品圆周面上不允许残留氧化、冷隔、结疤及肉眼可见的气孔等缺陷，不允许存在机加台坎。允许采用机械加工方式的方法清除局部缺陷，清理部位应圆滑过渡，深宽比不大于 1:8，清理深度不应大于 10mm。

4.5.4 产品表面粗糙度  $Ra\leq 6.3\mu\text{m}$ 。

## 5 试验方法

### 5.1 化学成分

产品化学成分应按照 YS/T 1467 的规定进行，超出 YS/T 1467 测定范围的元素及锆元素按供需双方协商一致的方法进行。

### 5.2 尺寸规格

产品外形尺寸采用相应精度的量具进行测量。

### 5.3 超声检验

超声波检验采用纵波脉冲反射法进行检测。探头选用 1MHz~5MHz 纵波直探头，检验采用 $\Phi 3.5\text{mm}$ 平底孔试块或利用铸锭圆周面进行大平底算法来调节灵敏度，基准波幅设置在荧光屏满屏高度的 50%~90%范围内。缩孔检测在铸锭缩孔端车光的周面间隔一定角度选轴向扫查线扫查，如没找到缩孔信号，可适当增加轴向扫查线。

### 5.4 外观质量

产品外观质量采用目视方法检查。

## 6 检验规则

### 6.1 检查和验收

6.1.1 产品应由供方或第三方进行检验，保证产品符合本文件的规定及订货单的规定。

6.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验。如检验结果与本文件或订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。质量异议应在收到产品之日起一个月提出。如需仲裁，应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

## 6.2 组批

产品应成批提交验收，单个铸锭为一批。

## 6.3 检验项目及取样

检验项目及取样数量应符合表 2 的规定。

表 2 检验项目及取样

| 检验项目 | 取样规定  | 要求的章条号 | 检验的章条号 |
|------|---|--------|--------|
| 化学成分 | 应在每一个铸锭两端面各取一组试样，每组试样分别进行 N、H、O 气体成分检测。在铸锭侧壁外表面头、中、尾部三个位置上分别取一组试样，每组试样分别进行其他化学成分分析。 | 4.2    | 5.1    |
| 尺寸规格 | 逐锭  | 4.3    | 5.2    |
| 超声检验 | 逐锭  | 4.4    | 5.3    |
| 外观质量 | 逐锭  | 4.5    | 5.4    |

注：超声检验结果不作为产品检验结果的判定。

## 6.4 检验结果的判定

6.4.1 产品化学成分分析结果不符合本文件规定时，则从取样部位附近取双倍试样对不合格项进行重复试验。若重复试验结果仍有试样不合格，则判该锭不合格。

6.4.2 产品外形尺寸、外观质量若出现不合格时，判该锭不合格。

## 7 标志、包装、运输、贮存及随行文件

### 7.1 标志

在已检验合格的产品上应附有如下标记：

- 产品名称、牌号；
- 尺寸规格；
- 铸锭号；
- 其他。

### 7.2 包装、运输和贮存

7.2.1 包装可采用裸装、木箱包装或按合同（或订货单）中规定的其他方式包装。

7.2.2 外包装上应用标记液、钢印或其他方式，牢固标明供方名称、产品名称（代号）、规格以及铸锭号等内容。

7.2.3 铸锭运输和贮存时，应防止滚动、剧烈碰撞或活性化学物质的腐蚀。

### 7.3 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

- 产品质量保证书：

- 产品的化学成分；
  - 对产品质量所负的责任；
  - 产品获得的质量认证及带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果；
- b) 产品合格证：
- 检验项目及其结果或检验结论；
  - 批量或批号；
  - 检验日期；
  - 检验员签名或盖章；
- c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
- d) 产品使用说明：正确搬运、使用、贮存方法等；
- e) 其他。

#### 8 订货单内容

在订购本文件所列产品的订货单内，应列出下列内容：

- a) 产品名称、牌号；
  - c) 尺寸规格；
  - d) 重量；
  - e) 本文件编号；
  - f) 其他。
-