中国有色金属工业协会

中国有色金属协会

××××-××-××实施

××××-××-××发布

T/CNIA XXXX—202×

团体标准

ICS 77.150

HXX

发布

再生锆原料

Recycling materials for zirconium

（讨论稿）

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。

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。

本本文由中国有色金属工业协会提出。

本本文由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）归口。

本本文负责起草单位：国核宝钛锆业股份公司。

本本文参加起草单位：上海核工程设计研究院有限公司、有研资源环境技术研究院（北京）有限公司、宝钛集团有限公司、西部新锆核材料科技有限公司。

本本文主要起草人：XX

再生锆原料

1. 范围

本文件规定了再生锆原料的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书等内容。

本文件适用于经过回收工艺处理的，可用于生产核工业或一般工业用锆铸锭熔炼的再生锆原料。

1. 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 13747（所有部分） 锆及锆合金化学分析方法

GB/T 26314 锆及锆合金牌号和化学成分

GB/T 26931 锆及锆合金废料

1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

1. 技术要求

3.1 回收处理

3.1.1 符合GB/T 26931的一、二级残料应进行回收处理。经回收处理后，仍按原类别分类。燃料原件厂中与铀元素接触的锆废料不得回收，退役化工装备不得回收。

3.1.2 再生锆原料可根据使用要求依据合同约定分切至合适的尺寸。废密闭容器、压力容器应必须进行拆解。

3.1.3 屑状再生锆原料必须经过磁选处理。

3.2 化学成分

3.2.1 块状再生锆原料化学成分应符合GB/T 26314相应牌号的规定。

3.2.2 尺寸小于100mm的块状再生锆原料及屑状再生锆原料应熔炼评估锭，其化学成分应符合表1的要求。

3.2.3 屑状再生锆原料进行残余油渍分析，碳含量应不大于0.02%。

表1 屑状再生锆原料化学成分 质量分数/%

| 分 类 | | 一般工业 | | 核工业 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌 号 | | Zr-1/Zr-3 | Zr-5 | Zr-4 |
| 主  元  素 | Zr | 余量 | 余量 | 余量 |
| Hf | 4.5 | 4.5 | — |
| Sn | — | — | 2.26 |
| Fe | — | — | 0.35 |
| Nb | 0.05 | 3.5 | — |
| Cr | — | — | 0.23 |
| Fe+Cr | 0.25 | 0.25 | — |
| 杂  质  元  素  ，  不  大  于 | Al | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| B | — | — | 0.000 06 |
| Cd | — | — | 0.000 06 |
| Co | — | — | 0.002 |
| Cu | 0.05 | 0.05 | 0.007 |
| Cr | 0.05 | 0.05 | — |
| Hf | 4.5 | 4.5 | 0.014 |
| Mn | — | — | 0.005 |
| Mo | — | — | 0.007 |
| Nb | — | — | 0.015 |
| Ni | 0.05 | 0.05 | 0.009 5 |
| P | — | — | 0.002 |
| Pb | — | — | 0.014 5 |
| Si | 0.05 | 0.05 | 0.021 |
| Sn | 0.05 | 0.05 | — |
| Ta | — | — | 0.020 |
| Ti | 0.05 | 0.05 | 0.005 5 |
| V | — | — | 0.007 |
| W | — | — | 0.014 |
| U | — | — | 0.000 55 |
| C | 0.05 | 0.05 | 0.0225 |
| N | — | — | 0.0075 |
| O | 0.20 | 0.20 | 0.19 |

3.3 外观质量

3.3.1 块状再生锆原料表面应洁净。块状再生锆原料表面不允许有油污、润滑剂、石墨等包覆层及影响后续使用的氧化残留等。

3.3.2 块状再生锆原料表面不应有钨极沾污的焊点及焊缝、不见底的裂纹等，不得有火焰切割的痕迹。

3.3.3 块状再生锆原料不得有钎焊、电镀、涂层、氮化等污染。

3.3.4 屑状再生锆原料表面应无明显的残余油渍。

3.3.5 屑状再生锆原料表面应无严重深蓝色氧化。

3.3.6 各类再生锆原料不应混有其他金属或非金属夹杂。

1. 试验方法

4.1 化学成分

4.1.1 块状再生锆原料采用便携式合金分析仪测量，如进行化学分析则按GB/T 13747的规定或实验室现行方法执行。

4.1.2 尺寸小于100mm的块状再生锆原料及屑状再生锆原料应熔炼评估锭进行化学成分分析，化学成分分析按GB/T 13747的规定或实验室现行方法执行。屑状再生锆原料进行残余油渍分析时，试样表面应保持来样状态。

4.2 外观质量

外观质量使用目视方法检查。

1. 检验规则
   1. 检查和验收

再生锆原料由质量部门进行检验，检验合格后，开具质量证明书。

* 1. 组批

再生锆原料应成批提交检验，每批应由同一牌号，同一类别的产品组成，屑状再生锆原料还应经相同的回收处理工艺和同一生产周期。

* 1. 检验项目及取样

表2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样规定 | 要求的章节号 | 检验或试验方法的章条号 |
| 化学成分 | 1. 块状再生锆原料每桶应至少抽取10块（少于10块逐块）进行牌号鉴别，抽检过程中出现不合格，则应逐块检验。需方可选择抽样进行化学成分分析，每块选取1组试样。  2. 小于100mm的块状再生锆原料牌号鉴别合格后100%熔炼评估锭，每个评估锭应在头、中、尾部取三份试样进行全元素化学分析。  3. 屑状再生锆原料每批取3份试样进行残余油量碳元素分析。  4. 屑状再生锆原料每批抽取不少于20kg样品熔炼评估锭，每个评估锭应在头、中、尾部取三份试样进行全元素化学分析。 | 3.2 | 4.1 |
| 外观质量 | 逐批，屑状再生锆原料应逐批对全貌进行宏观检查。 | 3.3 | 4.2 |

* 1. 检验结果的判定

5.4.1 化学成分不合格，降级为废料，或经用户评估后放行。

5.4.2 外观质量不合格，允许重新进行处理，经处理后不合格，降级为废料。

1. 标志、包装、运输及贮存
   1. 标志
      1. 在盛装回收料铁桶上应注明名称、类别、重量等信息。
      2. 块状再生锆原料应采用钢印或记号笔标记有铸锭号、牌号等信息。
      3. 屑状再生锆原料和小块再生锆原料应分别按组别装桶/箱保管和存放，并在包装外进行标记。
      4. 所有标记均应醒目、清晰、牢固，不易脱落。
   2. 包装
      1. 再生锆原料应使用清洁的加盖容器或专用工具盛装，不得与地面和其他杂物直接接触，防止混入异物。
      2. 屑状再生锆原料如需长期存放，还应套塑料袋。
   3. 运输、贮存

再生锆原料运输、贮存过程中，应严防混料和污染，严禁混入异物，过程中散落的再生锆原料在未确定牌号前，不得归入任一牌号明确的再生锆原料中。

* 1. 质量证明书

每批再生锆原料应附有质量证明书，至少应包括如下内容：

a）再生锆原料的牌号、类别；

b）批号、批重（净重）；

c）各项检验结果及质量检验部门印记；

d）本文件编号。