电子束物理气相沉积用 8YSZ 陶瓷靶材 技 术条件

Technical specification of 8YSZ target for Electron Beam Physical Vapor Deposition

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 - 2 - 7 发布

2023 - 3 - 1 实施

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。

本文件由中国表面工程协会热喷涂分会提出。

本文件由中国表面工程协会归口。

本文件起草单位：北京金轮坤天特种机械有限公司、中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司、北京航空航天大学。

本标准主要起草人：何 箐、邹 晗、王世兴、王 璐、彭 徽。

电子束物理气相沉积用 8YSZ 陶瓷靶材 技术条件

1 范围

本文件规定了采用化学共沉淀法、电熔法合成的高纯氧化钇部分稳定氧化锆（ $ZrO_2(HfO_2)$ -7~8 wt. % Y_2O_3 ）原材料所制备的陶瓷靶材的技术要求、质量保证，标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于电子束物理气相沉积用8YSZ陶瓷靶材。

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 4984 含锆耐火材料化学分析方法

GB/T 13747.16 锆及锆合金化学分析方法 第16部分：氯量的测定 氯化银浊度法和离子选择性电极法

GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）

GB/T 21649.1 粒度分析 图像分析法 第1部分：静态图像分析法

YB/T 5320 金属材料定量相分析 X射线衍射K值法

YS/T 568.1 氧化锆、氧化钪化学分析方法 氧化锆和氧化钪含量的测定 苦杏仁酸重量法

YS/T 568.2 氧化锆、氧化钪化学分析方法 铁量的测定 磺基水杨酸分光光度法

YS/T 568.3 氧化锆、氧化钪化学分析方法 硅量的测定 硅钼蓝分光光度法

YS/T 568.4 氧化锆、氧化钪化学分析方法 铝量的测定 铬天青S-氯化十四烷基吡啶分光光度法

YS/T 568.6 氧化锆、氧化钪化学分析方法 钛量的测定 二安替吡啶甲烷分光光度法

YS/T 568.8 氧化锆、氧化钪化学分析方法 氧化锆中铝、钙、镁、锰、钠、镍、铁、钛、锌、钼、钒、钪量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

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 化学成分

8YSZ陶瓷靶材成分及杂质含量应符合表1的规定。

表1 8YSZ 陶瓷靶材成分及杂质含量

化学成分/wt. %										
主成分含量			杂质含量							
Y ₂ O ₃ +ZrO ₂ (HfO ₂)	HfO ₂	Y ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂	CaO	MgO	Cl ⁻	碳残留
≥99.65	<2	7-8	≤0.02	≤0.02	≤0.02	≤0.02	≤0.02	≤0.02	≤0.06	≤0.15

4.2 外观

靶材外观应为白色或灰白色，外观应无影响产品质量的缺陷及裂纹。

4.3 晶体结构

靶材晶体结构应以四方相为主。

4.4 平均晶粒度

靶材平均晶粒度不应大于10 μm。

4.5 密度

靶材的密度应为（3.5~4.2）g/cm³。

4.6 密度均匀性

同批次靶材的密度允许偏差应为±2.5%。

4.7 靶材尺寸

靶材尺寸应符合需方尺寸和形状要求，直径宜为φ（68.5±0.1）mm，长度不应小于100 mm。

5 质量保证

5.1 检验分类

检验应为质量一致性检验。

5.2 质量一致性检验

5.2.1 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、同一规格、同一批原料连续生产的产品组成。

5.2.2 检验

质量一致性检验应符合表2的规定。

表2 质量一致性检验

检验项目	取样数量	取样方法	检验要求	检验方法
化学成分	3 根	任取	4.1	5.3.1
外观	全数	-	4.2	5.3.2
晶体结构	3 根	任取	4.3	5.3.3
平均晶粒度	3 根	任取	4.4	5.3.4
密度	全数	-	4.5	5.3.5

表2 质量一致性检验（续）

检验项目	取样数量	取样方法	检验要求	检验方法
密度均匀性	全数	-	4.6	5.3.6
靶材尺寸	全数	-	4.7	5.3.7

5.2.3 检验结果判断

5.2.3.1 当靶材尺寸、外观、密度与本文件不符时，应判该根靶材不合格。

5.2.3.2 其余项目检验结果与本文件不符时，允许对不合格项目取双倍样品复验，仍不合格，应判该批次靶材为不合格。

5.3 试验方法

5.3.1 化学成分

SiO₂、Al₂O₃、ZrO₂+HfO₂、TiO₂、Fe₂O₃、CaO、MgO测定，应按照GB/T 4984规定的方法进行测定，或按照YS/T 568中相关方法测定粉体的化学成分。

Y₂O₃可按照YS/T 568.8规定的方法进行测定。

碳残留可按GB/T 20123规定的方法进行测定。

CI测试可按GB/T 13747.16规定的方法进行测定。

供需双方测试结果不一致时，应采用供需双方协商一致的具有国家相关检测资质的第三方检测机构测定。

5.3.2 外观

靶材外观可采用目视方法检验，照明度不应低于300Lx。

5.3.3 晶体结构

靶材晶体结构测试应按YB/T 5320执行。

5.3.4 平均晶粒度

靶材晶粒度测试应按GB/T 21649.1执行，在放大倍率不低于2000倍条件下观察靶材断面颗粒尺寸，取至少3个不同视场，每个视场测量颗粒数量不少于10个，不规则颗粒取长轴尺寸作为颗粒尺寸，平均晶粒度由算数平均值计算。

5.3.5 密度

靶材密度检验通过天平称取靶材质量，根据靶材尺寸计算体积，用质量除以体积计算确定。

5.3.6 密度均匀性

靶材密度均匀性通过测试批次内靶材密度平均值 ρ_{ave} 、最大值 ρ_{max} 和最小值 ρ_{min} ，按下式计算批次内靶材密度均匀性。

$$\text{密度均匀性} = (\rho_{ave} - \rho_{max} \text{ 或 } \rho_{min}) / \rho_{ave} \times 100\%$$

5.3.7 靶材尺寸

靶材尺寸应采用游标卡尺等测量工具测量。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

6.1 标志

产品每根塑封包装标志应包括下列内容：

a) 产品名称；

- b) 产品型号;
- c) 产品批次号;
- d) 产品序列号;
- e) 密度 (g/cm^3);
- f) 产品外形尺寸 (mm)。

每批次产品外包装标志应包括以下内容:

- a) 产品名称;
- b) 制造商名称;
- c) 生产日期;
- d) 产品重量。

6.2 包装

单根靶材应采用真空塑封包装, 批次靶材使用塑料桶密封包装, 桶内靶材间及靶材与桶身间放置防撞棉。

6.3 质量证明书

每批产品应附有质量证明书或合格证, 应注明:

- a) 需方名称;
- b) 批次号;
- c) 数量, 件数或净重;
- d) 供方名称;
- e) 分析检验结果和检验印章;
- f) 执行标准;
- g) 生产日期。

6.4 运输和贮存

靶材运输和贮存过程中应在清洁、干燥环境下, 避免受到磕碰和污染。