

XB

中华人民共和国稀土行业标准

XB/T XXX-202X

高纯金属钪靶材

High-purity scandium targets

(审定稿)

××××-××-××发布

××××-××-××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。

本文件由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口。

本文件起草单位：湖南高创稀土新材料有限责任公司、福建省金龙稀土股份有限公司、湖南稀土金属材料研究院有限责任公司、有研稀土新材料股份有限公司、包头稀土研究院、湖南东方钨业股份有限公司、中山智隆新材料科技有限公司。

本文件主要起草人：

高 纯 金 属 钪 靶 材

1 范围

本文件规定了高纯金属钪靶材的分类及牌号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件。

本文件适用于高端5G通讯滤波、高机电耦合压电传感、新一代铁电存储等领域用的高纯金属钪靶材。

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 1031 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 1423 贵金属及其合金密度的测试方法..... •

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 8651 金属板材超声板波探伤方法

GB/T 12690（所有部分） 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法

GB/T 17803 稀土产品牌号表示方法

GB/T 20967 无损检测 目视检测 总则

GB/T 39159 集成电路用高纯铜合金靶材

GB 39176 稀土产品的包装、标志、运输和贮存

XB/T 628 高纯稀土金属化学分析方法 痕量元素含量的测定 辉光放电质谱法

YS/T 837 溅射靶材-背板结合质量超声波检验方法

3 术语和定义

GB/T 39159 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类和牌号

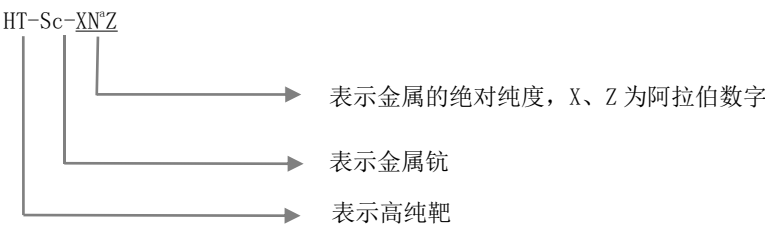
4.1 牌号

产品按化学成分分为HT-Sc-4N⁵、HT-Sc-4N⁸、HT-Sc-3N⁵、HT-Sc-3N⁸四个牌号。

4.2 牌号表示方法

高纯金属钪靶材牌号共分为三个层次。第一层次表示高纯靶，用高纯靶的英文首字母“HT”表示；第二层次表示金属钪，用元素符号“Sc”表示；第三层次表示金属的绝对纯度，用“XN^aZ”表示。其中，“X”表示质量分数中“9”的个数，“N^a”表示绝对纯度，“a”为absolute（绝对的）首字母；“Z”表示质量分数最后一位的值（当值为0~4时省略，当值为5~8时取5）。各层次之间用“-”分开，具体表示方法如下：

示例：HT-Sc-3N⁵表示绝对纯度为99.950%~<99.990%的高纯金属钪靶材。



5 技术要求

5.1 化学成分

产品的化学成分应符合表 1 的规定。如需方对产品有特殊要求，供需双方可另行协商。

表 1 化学成分

产品牌号				HT-Sc-4N ^a 5	HT-Sc-4N ^a	HT-Sc-3N ^a 5	HT-Sc-3N ^a	
化学成分 （质量分 数）%	Sc 不小于			99.9950	99.990	99.950	99.90	
	杂质含 量，不大 于	稀土杂质含量		0.0005	0.0005	0.001	0.005	
		非稀土 杂质	Al	0.001	0.005	0.015	0.02	
			Ca	0.0005	0.001	0.008	0.01	
			Cr	0.0005	0.0015	0.005	0.01	
			Cu	0.0005	0.001	0.006	0.01	
			Cl	0.0005	0.001	0.0015	0.002	
			Fe	0.002	0.006	0.020	0.03	
			Mg	0.0003	0.0005	0.001	0.005	
			Mn	0.0005	0.0015	0.01	0.015	
			Na	0.0005	0.0005	0.0015	0.005	
			Ni	0.0005	0.0015	0.008	0.015	
			Si	0.0005	0.001	0.004	0.007	
			Ta、Nb、W 含量		0.001	0.002	0.005	0.01
			Th	0.0001	0.0001	0.0001	0.0005	
			Ti	0.0001	0.0003	0.0015	0.005	
			U	0.0001	0.0002	0.0002	0.0005	
			Zr	0.0002	0.0005	0.0015	0.005	
			C	0.010	0.015	0.02	0.035	
			O	0.015	0.02	0.05	0.08	
	N	0.003	0.005	0.008	0.015			
杂质含量，不大于			0.0050	0.010	0.050	0.10		
注：a、钪的含量为 100%减去表 1 中杂质元素含量的余量。 b、杂质含量为表 1 中所列杂质元素实测值总和（不包含 C、N、O 气体杂质）。								

5.2 内部质量

产品内部不应有分层、疏松、夹杂和气孔等缺陷。需方如有特殊要求时，由供需双方协商确定。

5.3 致密度

产品致密度不小于 99%。致密度是指产品实际密度与理论密度的比值，如需方有特殊要求，供需双方可另行协商。

5.4 平均晶粒尺寸

平均晶粒尺寸不大于 $200\ \mu\text{m}$ 。如需方有特殊要求，供需双方可另行协商。

5.5 焊接质量

复合体靶材的焊接质量应符合表 2 的规定。需方如有特殊要求时，由供需双方协商确定。

表 2 焊接质量要求

焊接方式	焊接结合率	单个未焊合面积占总面积的百分比
钎焊	$\geq 97\%$	$\leq 2.5\%$

5.6 表面粗糙度

产品表面粗糙度 (Ra) 值应不大于 $1.6\ \mu\text{m}$ ，需方如有特殊要求，由供需双方协商确定。

5.7 外形尺寸及允许偏差

产品外形一般为圆形或方形，或按需方的要求加工。产品按结构形式分为复合体靶材和单体靶材，如图 1 所示。产品的平面度应不大于 $0.1\ \text{mm}$ 。几何尺寸及允许偏差由供需双方协商确定。如需方未提供允许偏差，则靶材尺寸允许偏差应符合 GB/T 1804 要求

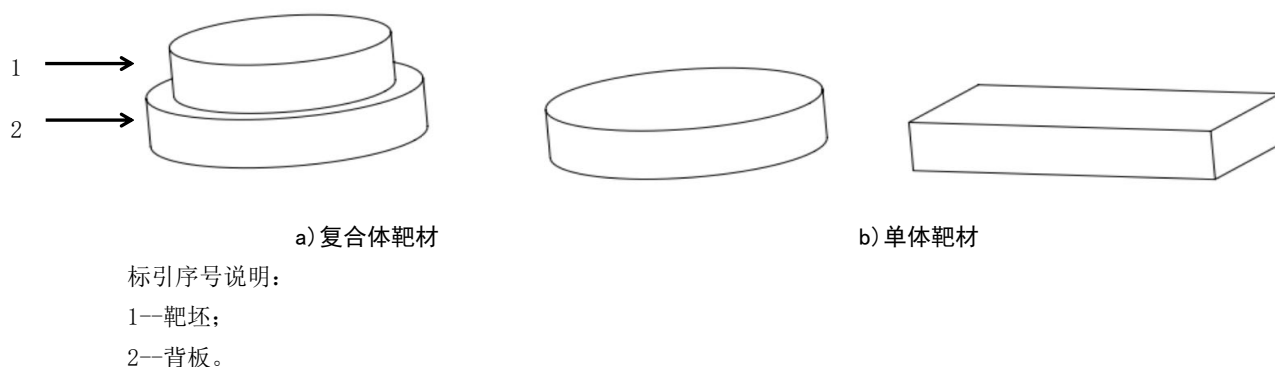


图 1 靶材结构示意图

5.8 外观质量

5.8.1 产品为银灰色金属。

5.8.2 产品表面应清洁光滑，无指痕、油污、锈蚀，无颗粒附加物，无凹坑、划伤、裂纹、凸起等缺陷。

6 试验方法

6.1 化学成分

6.1.1 产品中稀土杂质含量的分析方法按 XB/T 628 中的规定进行。

6.1.2 产品中非稀土杂质含量的分析方法按 GB/T 12690（所有部分）和 XB/T 628 中的规定进行，测定范围重叠时以 GB/T 12690（所有部分）为仲裁方法。

6.1.3 钐 (Sc) 的绝对纯度由计算得出，即 $100\% - \sum$ 表 1 所列杂质含量（不包含 C、N、O 元素）。

6.2 内部质量

产品内部质量的检测按 GB/T 8651 的规定进行。

6.3 致密度

产品致密度的检测按 GB/T 1423 的规定进行。

6.4 平均晶粒尺寸

产品平均晶粒尺寸的测量按 GB/T 6394 的规定进行。

6.5 焊接质量

产品焊接质量的检测按YS/T 837的规定进行，单体产品不检测焊接质量。

6.6 表面粗糙度

产品表面粗糙度的测量按照GB/T 1031 的规定进行。

6.7 外形尺寸及允许偏差

产品的外形尺寸通过三坐标测量仪、卡尺等测量，未注公差按照 GB/T 1804 中等级 m 的规定进行检验。

6.8 外观质量

外观质量用目视检查，按GB/T 20967第5章的规定进行。

7 检验规则

7.1 检查与验收

7.1.1 产品由供方或第三方进行检验，产品质量应符合本文件的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品进行检验。如检验结果与本文件的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外观质量的异议，应在收到产品之日起 1 个月内提出；属于其他性能的异议，应在收到产品之日起 3 个月内提出。如需仲裁，应由供需双方协商确定。

7.2 组批

产品应成批提交检验，每批应由同一牌号和规格的产品组成，每批数量应不超过 4 件。

7.3 检验项目

每批产品应进行化学成分、内部质量、致密度、平均晶粒尺寸、焊接质量、表面粗糙度、外形尺寸及允许偏差、外观质量的检验。

7.4 取样与制样

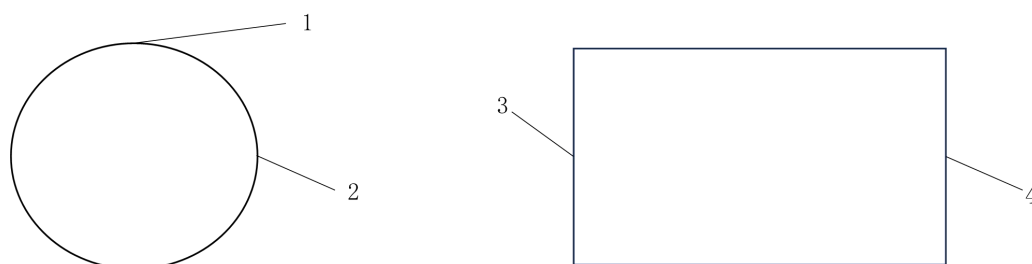
7.4.1 产品的取样应符合表 3 的规定。

表 3 检测项目、取样位置及数量

检验项目	取样规定	取样数量	技术要求的章条编号	试验方法的章条编号
化学成分	供方：铸锭端头 需方：成品	每批任取 1 件，每件取 2 个试样	5.1	6.1
内部质量	供方：靶坯 需方：成品	逐件	5.2	6.2
致密度	7.4.2	每批任取 1 件，每件取 2 个试样	5.3	6.3
平均晶粒尺寸	7.4.2	每批任取 1 件，每件取 2 个试样	5.4	6.4
焊接质量	成品	逐件	5.5	6.5
表面粗糙度	成品	逐件	5.6	6.6
外形尺寸及允许偏差	成品	逐件	5.7	6.7

外观质量	成品	逐件	5.8	6.8
------	----	----	-----	-----

7.4.2 致密度、平均晶粒尺寸在靶坯或成品边缘位置进行垂直取样，圆形样品间隔 $1/4$ 圆弧长，方形样品取任意短对边距的对边，样品尺寸宜为 $10\text{ mm} \times 10\text{ mm} \times$ 靶坯厚度，如图 2 所示。



标引序号说明：

- 1、2——圆形样品取样位置，两个位置间隔 $1/4$ 圆弧长；
3、4——方形样品取样位置，两个位置取在任意短对边距的对边。

图 2 取样位置示意图

7.5 检验结果判定

7.5.1 检验结果的数值按 GB/T 8170 的规定进行修约，并采用修约值比较法判定。

7.5.2 产品的化学成分分析结果与本文件不符时，则判定该批产品不合格。

7.5.3 产品的平均晶粒尺寸、致密度检验时，初检时若有任何一项指标不合格，允许从同批产品中重新抽取双倍数量的试样进行复检。若复检结果中仍有任一试样不合格，则判定该批产品不合格。

7.5.4 产品的内部质量、致密度、平均晶粒尺寸、焊接质量、表面粗糙度、外形尺寸及允许偏差、外观质量任何一项检测不合格时，判定该件产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 标志、包装、运输、贮存

8.1.1 产品的标志应符合 GB 39176 的规定，同时在产品上注明产品批号。如需方对标志有特殊要求，可由供需双方协商确定。

8.1.2 产品的清洁、干燥及内包装应在洁净环境下进行，对每件产品进行独立真空包装，真空袋封口要平整无贯通，无真空泄露。

8.1.3 外包装采用纸盒或中空盒包装。包装盒内应有防潮、防碰撞措施。将质量证明书用塑封袋装好后粘贴于包装盒内。

8.1.4 包装后的产品应保存于清洁的环境中。

8.1.5 运输及贮存过程中，应注意防震、防潮、防压、防止二次污染。

8.2 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中应包括质量证明书，质量证明书应符合 GB 39176 的规定。此外还包括：

- 产品合格证；
- 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
- 产品使用说明书；
- 其他。