

# 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T XXXX — XXXX

## 高纯钛磁控溅射环

High-purity titanium sputtering coil

(讨论稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本标准负责起草单位：有研亿金新材料有限公司、宁波江丰电子材料股份有限公司。

本标准主要起草人：张晓娜、张延宾、丁照崇、肖彤、曹晓萌、王绍帅、宋泽鹏

# 高纯钛磁控溅射环

## 1 范围

本标准规定了电子薄膜制造用高纯钛磁控溅射环的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书和合同或订货单内容。

本标准适用于电子薄膜制造用的高纯钛磁控溅射环（以下简称“钛环”）。

## 2 规范性引用文件

下列文件对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/T 1031 产品集合技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 4698.7 海绵钛、钛及钛合金化学分析方法 氧量、氮量的测定

GB/T 4698.14 海绵钛、钛及钛合金化学分析方法 碳含量的测定

GB/T 4698.15 海绵钛、钛及钛合金化学分析方法 氢含量的测定

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定法

YS/T891 高纯钛化学分析方法 痕量杂质元素的测定 辉光放电质谱法

YS/T893 电子薄膜用高纯钛溅射靶材

## 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 磁控溅射环 Sputtering Coil

溅射沉积设备中的环形装置。

注：该装置在靶材溅射过程中修正参与溅射的分子、原子或离子的运动轨迹，并吸附大颗粒。

### 3.2 凸台 Knob/Pin

环外侧用来安装固定环体的部分。

注：环与凸台可以通过焊接（如电子束焊等）、机械复合等方式连接。

## 4 要求

### 4.1 产品分类

4.1.1 钛环按照主成分含量不同分为：4N5-Ti 与 5N-Ti 两种牌号

4.1.2 产品按照尺寸规格分为两种：

- a) 适用于 200mm 硅片镀膜的磁控溅射环。
- b) 适用于 300mm 硅片镀膜的磁控溅射环。

4.1.3 产品按材料表面状态分为：

- a) 表面滚花。
- b) 表面喷砂。
- c) 光滑表面。

4.1.4 钛环按环体两端开口形式：

- a) 直边开口。
- b) S 形边开口。

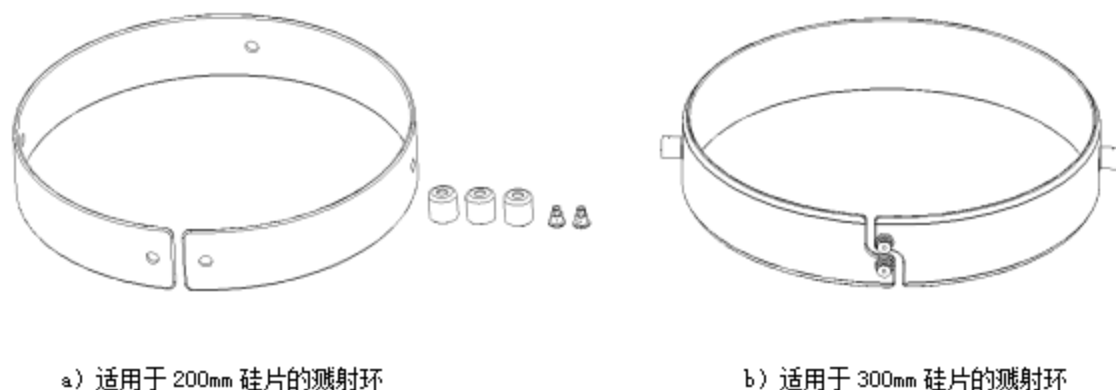


图 1 高纯钛磁控溅射环结构示意图

4.2 化学成份

4.2.1 产品的主成分含量要求应不小于 99.995% (4N5) , 99.999% (5N) 。

4.2.2 钛磁控溅射环（包括凸台）的化学成分要求应符合表1的规定。

表1 高纯钛磁控溅射环化学成分表

牌号		4N5-Ti	5N-Ti
Ti 质量分数/%，不小于		99.995	99.999
金属杂质质量分数/ $\times 10^{-4}\%$ ，不大于	Ag	0.2	0.2
	Al	5.0	2
	B	0.1	0.1
	Ca	2.0	1.0
	Co	1.0	0.1
	Cr	5.0	1.0
	Cu	2.0	1.0
	Fe	15.0	7.0

	K	0.1	0.1
	Li	0.1	0.1
	Mg	1.0	0.1
	Mn	1.0	0.3
	Mo	4.0	0.5
	Na	0.2	0.1
	Ni	5.0	0.5
	Pb	2.0	0.1
	Si	5.0	2.0
	Sn	2.0	1.0
	Th	0.001	0.001
	U	0.001	0.001
	V	1.0	1.0
	W	1.0	0.5
	Zn	1.0	0.5
	Zr	5.0	1.0
气体元素质量分数/ $\times 10^{-4}\%$ ，不大于	C	50	40
	H	10	10
	N	50	50
	O	300	250
	S	10	10
注：钛的质量分数为 100%减去表中金属杂质实测质量分数总和的余量（不包含 C、N、O、S、H）			

#### 4.3 晶粒度

产品的晶粒度应符合表2规定，并且晶粒分布均匀。需方如有特殊要求时，由供需双方商定，并在订货单（或合同）中注明。

表2 高纯钛磁控溅射环晶粒度要求

平均值/ $\mu\text{m}$	最大值/ $\mu\text{m}$
$\geq 100$	$\leq 800$
注：需方如有特殊要求时，由供需双方商定，并在合同（或订货单）中注明。	

#### 4.4 表面粗糙度

钛环表面粗糙度值应符合表3规定，如需方有特殊要求，则Ra值由供需双方协商确定。

表3 高纯钛环表面粗糙度

粗糙度 $\mu\text{m}$		
表面滚花	表面喷砂	光滑表面
$\geq 20 \mu\text{m}$	$\geq 4 \mu\text{m}$	$\leq 0.8 \mu\text{m}$
注：若需方有特殊要求时，由供需双方协定。		

#### 4.5 尺寸与允许偏差

产品尺寸、规格及结构方式一般由需方提供图纸，经双方确认后，方可生产。

#### 4.6 焊接质量

一体型环凸台与环体的焊接质量应符合表 4 的规定。

表4 焊接质量要求

焊接方式	要求
电子束焊接	焊接处无气孔、孔洞、缝隙等缺陷

#### 4.7 外观质量

产品表面应清洁光滑，无指痕、油污、锈蚀、颗粒附加物和其他沾污，无凹坑、划伤、裂纹、凸起等缺陷。

### 5 试验方法

#### 5.1 化学成分的分析方法

5.1.1 金属杂质元素分析方法采用 YS/T891 辉光放电质谱法测定，或由供需双方协商确定。

5.1.2 化学元素 C、N、O、S、H 的分析按照 GB/T 4698.14、GB/T 4698.7、GB/T 4698.15 的规定执行。

#### 5.2 晶粒度检验

产品的晶粒度检验按照 GB/T 6394 进行观察、评定和确认。若需方有特殊要求，经双方确认后，方可生产。

#### 5.3 表面粗糙度检验

产品的表面粗糙度检测通过粗糙度测量仪，按照 GB/T 1031 规定进行测量，或按照供需双方约定的方法测定。

#### 5.4 外形尺寸检验

产品的外形尺寸采用三坐标测量仪，按照加工图纸标识尺寸进行测量，其测量精度为 0.001mm。

#### 5.5 外观质量检验

产品的焊接质量、外观质量及内包装质量目视检查，如发现异常现象，用放大镜或显微镜进行鉴别。

## 6 检验规则

### 6.1 检验和验收

6.1.1 产品应由供方检验部门进行检验，保证产品质量符合本标准（或订货合同）的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行检验。如检验结果与本标准（或订货合同）的规定不符合时，应在收到产品之日起1个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，仲裁取样应由供需双方在需方共同进行。

### 6.2 组批

产品应成批提交验收。每批应由同一投料次、同种纯度和规格的产品组成。

### 6.3 检验项目、取样规定

6.3.1 产品应进行成分、晶粒度、外形尺寸、外观质量检验。

表5 检测项目、取样位置及数量

检验项目	取样位置	取样数量	要求的章节号	检验的章节号
化学成分	铸锭一端	1个样品/锭	4.2	5.1
晶粒度	见6.3.2	2个样品/批	4.3	5.2
外形尺寸	成品	逐件	4.5	5.4
外观质量	成品	逐件	4.7	5.5

6.3.2 在生产过程中，为了不破坏靶的整体性，晶粒度的检测在高纯钛磁控溅射环卷圆前进行，取样位置如图所示。



图2 溅射环分析取样示意图

### 6.4 检验结果判定

6.4.1 化学成分检测不合格时，则判该批产品不合格。

6.4.2 晶粒度抽检合格，判同批产品全部合格；抽检不合格时，判该件不合格，再从同批产品中加倍抽样进行复检，若复检全部合格，判该批其余产品合格；若复检不合格，则判整批产品不合格。

6.4.3 外形尺寸检测、外观质量检测，有一项不合格时，判该件不合格。

## 7 标志、包装、运输、贮存和质量说明书

### 7.1 标志

7.1.1 应在检验合格的产品上，将公司标志、牌号及生产批号刻在产品指定位置。

7.1.2 在每个外包装上贴纸质标贴，内容包括：

- a) 公司标志；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 订单编号；
- e) 生产批号；
- f) 出厂日期；
- g) 其他。

### 7.2 包装、运输与贮存

7.2.1 产品的清洗、干燥及内包装应在百级洁净室内进行。产品经过全面清洗，真空干燥后每片单独真空包装，真空袋封口要平整无贯通，真空袋无真空泄露。

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

7.2.3 包装产品应保存于清洁的环境中。

7.2.4 运输及贮存过程中，应注意防震、防潮、防压、防止二次污染。

### 7.3 质量证明书

每批产品应附有质量证明书，其上注明：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称和牌号；
- c) 规格；
- d) 数量；
- e) 净重；
- f) 批号；
- g) 生产日期；
- h) 其他。

## 8 合同（或订货单）内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出如下内容：

- a) 产品名称；
- b) 牌号；
- c) 化学成分；



- d) 规格；
- e) 数量；
- f) 标准编号；
- g) 合同编号；
- h) 单价；
- i) 其他。