



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29658—2013

## 电子薄膜用高纯铝及铝合金溅射靶材

High-purity sputtering aluminium and aluminium  
alloy target used in electronic film

2013-09-06 发布

2014-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 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(SAC/TC 243)归口。

本标准负责起草单位:有研亿金新材料股份有限公司。

本标准参加起草单位:宁波江丰电子材料有限公司、新疆众和股份有限公司。

本标准主要起草人:万小勇、罗俊锋、廖赞、尚再艳、杨华、朱晓光、孙秀霖、何金江、熊晓东、王兴权、王学泽、钱红兵、喻洁、刘杰、洪涛、努力古、宋玉萍。



# 电子薄膜用高纯铝及铝合金溅射靶材

## 1 范围

本标准规定了电子薄膜制备用高纯铝及铝合金靶材的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、存贮、订货单(或合同)等内容。

本标准适用于电子薄膜用各类高纯铝及铝合金溅射靶材(以下简称铝靶)。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于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标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 14265 金属材料中氢、氧、氮、碳和硫分析方法通则

GB/T 15823 无损检测氦泄漏检测方法

GB/T 20975.25 铝及铝合金化学分析方法 第25部分:电感耦合等离子体原子发射光谱法

GJB 1580A 变形金属超声检验方法

JB/T 4734 铝制焊接容器

YS/T 837 溅射靶材-背板结合质量超声波检验方法

YS/T 871 高纯铝化学分析方法 痕量杂质元素的测定 辉光放电质谱法

## 3 要求

### 3.1 产品分类

3.1.1 按照应用领域分为:半导体布线用高纯溅射靶材、半导体封装用高纯溅射靶材、平板显示器用高纯溅射靶材和太阳能电池用高纯溅射靶材。

3.1.2 按照结构形式分为单体和焊接两种。

3.1.3 按外形分为圆形、矩形和三角形等。

### 3.2 合金成分与纯度

3.2.1 根据合金材料不同,可分为纯铝靶、铝硅合金靶、铝铜合金靶、铝硅铜合金靶四种靶材。

3.2.2 高纯铝合金靶中合金元素含量应不超过规定成分的 $\pm 10\%$ 。

3.2.3 铝靶合金成分及杂质元素要求应符合表1规定。

表1 铝靶合金成分和对应的杂质元素

| 成分                   | Al    |        |          | AlSi   |        |          | AlCu   |          |        | AlSiCu   |
|----------------------|-------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| Al 或 Al 合金含量不小于<br>% | 99.99 | 99.999 | 99.999 5 | 99.995 | 99.999 | 99.999 5 | 99.999 | 99.999 5 | 99.999 | 99.999 5 |
| 简称                   | 4N    | 5N     | 5N5      | 4N5    | 5N     | 5N5      | 5N     | 5N5      | 5N     | 5N5      |

表 1 (续)

| 成分                          |    | Al |      |       | AlSi |      |       | AlCu |       |      | AlSiCu |
|-----------------------------|----|----|------|-------|------|------|-------|------|-------|------|--------|
| 金属杂质<br>含量不大<br>于 $10^{-6}$ | Ag | —  | 1    | 0.3   | —    | 1    | 0.3   | 1    | 0.3   | 1    | 0.3    |
|                             | As | —  | 1    | 0.5   | —    | 1    | 0.5   | 1    | 0.5   | 1    | 0.5    |
|                             | Au | —  | 1    | 0.5   | —    | 1    | 0.5   | 1    | 0.5   | 1    | 0.5    |
|                             | B  | —  | 0.5  | 0.5   | —    | 0.5  | 0.5   | 0.5  | 0.5   | 0.5  | 0.5    |
|                             | Ba | —  | 1    | 0.5   | —    | 1    | 0.5   | 1    | 0.5   | 1    | 0.5    |
|                             | Bi | —  | 1    | 1     | —    | 1    | 1     | 1    | 1     | 1    | 1      |
|                             | Be | —  | 0.5  | 0.5   | —    | 0.5  | 0.5   | 0.5  | 0.5   | 0.5  | 0.5    |
|                             | Ca | —  | 1    | 0.2   | —    | 1    | 0.2   | 1    | 0.2   | 1    | 0.2    |
|                             | Cd | —  | —    | 1.0   | —    | —    | 1.0   | —    | 1.0   | —    | 1.0    |
|                             | Ce | —  | 1    | 1     | —    | 1    | 1     | 1    | 1     | 1    | 1      |
|                             | Cl | —  | 4    | 4     | 4    | 4    | 4     | 4    | 4     | 4    | 4      |
|                             | Co | —  | —    | 0.1   | —    | —    | 0.1   | —    | 0.1   | —    | 0.1    |
|                             | Cr | 5  | 2    | 0.4   | 2    | 2    | 0.4   | 2    | 0.4   | 2    | 0.4    |
|                             | Cs | —  | 1    | 0.5   | —    | 1    | 0.5   | 1    | 0.5   | 1    | 0.5    |
|                             | Cu | 50 | 3    | 1     | 5    | 3    | 1     | —    | —     | —    | —      |
|                             | Fe | 50 | 3    | 1     | 5    | 3    | 1     | 3    | 1     | 3    | 1      |
|                             | K  | —  | 0.5  | 0.1   | —    | 0.5  | 0.1   | 0.5  | 0.1   | 0.5  | 0.1    |
|                             | La | —  | —    | 0.5   | —    | —    | 0.5   | —    | 0.5   | —    | 0.5    |
|                             | Li | —  | 0.5  | 0.1   | —    | 0.5  | 0.1   | 0.5  | 0.1   | 0.5  | 0.1    |
|                             | Mg | 30 | 2    | 1     | 3    | 2    | 1     | 2    | 1     | 2    | 1      |
|                             | Mn | 10 | 1    | 0.5   | 1    | 1    | 0.5   | 1    | 0.5   | 1    | 0.5    |
|                             | Mo | —  | 1    | 0.2   | —    | 1    | 0.2   | 1    | 0.2   | 1    | 0.2    |
|                             | Na | —  | 0.5  | 0.1   | —    | 0.5  | 0.1   | 0.5  | 0.1   | 0.5  | 0.1    |
|                             | Ni | 20 | 1    | 1     | —    | 1    | 1     | 1    | 1     | 1    | 1      |
|                             | P  | —  | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1     | 1    | 1      |
|                             | Pb | —  | 1    | 0.3   | —    | 1    | 0.3   | 1    | 0.3   | 1    | 0.3    |
|                             | Sb | —  | 1    | 0.5   | —    | 1    | 0.5   | 1    | 0.5   | 1    | 0.5    |
|                             | Si | 30 | 5    | 2     | —    | —    | —     | 5    | 2     | —    | —      |
|                             | Sn | —  | 1    | 0.2   | —    | 1    | 0.2   | 1    | 0.2   | 1    | 0.2    |
|                             | Ti | 3  | 2    | 1     | 2    | 2    | 1     | 2    | 1     | 2    | 1      |
|                             | V  | —  | 1    | 0.4   | —    | 1    | 0.4   | 1    | 0.4   | 1    | 0.4    |
|                             | Zn | 5  | 1    | 0.5   | 1    | 1    | 0.5   | 1    | 0.5   | 1    | 0.5    |
|                             | Zr | —  | 1    | 0.5   | —    | 1    | 0.5   | 1    | 0.5   | 1    | 0.5    |
|                             | U  | —  | 0.02 | 0.001 | —    | 0.02 | 0.001 | 0.02 | 0.001 | 0.02 | 0.001  |
|                             | Th | —  | 0.02 | 0.001 | —    | 0.02 | 0.001 | 0.02 | 0.001 | 0.02 | 0.001  |

表 1 (续)

| 成分                                                                                    |   | Al  |    |     | AlSi |    |     | AlCu |     |    | AlSiCu |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----|-----|------|----|-----|------|-----|----|--------|
| 杂质总含量不大于 $10^{-6}$                                                                    |   | 100 | 10 | 5   | 50   | 10 | 5   | 10   | 5   | 10 | 5      |
| 气体元素<br>含量不大<br>于 $10^{-6}$                                                           | C | —   | 30 | 20  | 30   | 30 | 20  | 30   | 20  | 30 | 20     |
|                                                                                       | H | —   | 1  | 0.5 | 1    | 1  | 0.5 | 1    | 0.5 | 1  | 0.5    |
|                                                                                       | N | 10  | 10 | 5   | 10   | 10 | 5   | 10   | 5   | 10 | 5      |
|                                                                                       | O | 30  | 30 | 20  | 30   | 30 | 20  | 30   | 20  | 30 | 20     |
|                                                                                       | S | —   | 10 | 1   | 10   | 10 | 1   | 10   | 1   | 10 | 1      |
| 注 1: 需方对元素有特殊要求的,由供需双方协商,并在订货单(或合同)中注明。<br>注 2: 铝靶的纯度为 100%减去要求杂质总和的余量(不含 C、O、N、H、S)。 |   |     |    |     |      |    |     |      |     |    |        |

### 3.3 晶粒尺寸

铝靶的晶粒尺寸应符合表 2 规定,并且晶粒分布均匀。

表 2 铝靶晶粒尺寸要求

| 合金成分                               | 纯度<br>%  | 简称  | 晶粒尺寸要求               |                      |
|------------------------------------|----------|-----|----------------------|----------------------|
|                                    |          |     | 平均值<br>$\mu\text{m}$ | 最大值<br>$\mu\text{m}$ |
| Al                                 | 99.99    | 4N  | $\leq 500$           | $\leq 1\,000$        |
|                                    | 99.999   | 5N  | $\leq 300$           | $\leq 500$           |
|                                    | 99.999 5 | 5N5 |                      |                      |
| AlSi                               | 99.995   | 4N5 | $\leq 150$           | $\leq 200$           |
|                                    | 99.999   | 5N  |                      |                      |
|                                    | 99.999 5 | 5N5 |                      |                      |
| AlCu                               | 99.999   | 5N  |                      |                      |
|                                    | 99.999 5 | 5N5 |                      |                      |
| AlSiCu                             | 99.999   | 5N  |                      |                      |
|                                    | 99.999 5 | 5N5 |                      |                      |
| 注：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。 |          |     |                      |                      |

### 3.4 内部质量

铝靶内部不应有分层、疏松、夹杂和气孔等缺陷,由供方生产工艺保证。需方有特殊要求时按 GJB 1580A 执行。

### 3.5 焊接质量

铝靶的常规焊接方法为钎焊、扩散焊和电子束焊。钎焊、扩散焊质量应符合表 3 的规定,电子束焊质量应符合表 4 的规定。需方如有特殊要求时,应由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中具体注明。

表 3 焊接质量要求

| 焊接方式 | 焊接结合率       | 单个未焊合间隙面积占总面积比例 |
|------|-------------|-----------------|
| 钎焊   | $\geq 95\%$ | $\leq 2.5\%$    |
| 扩散焊  | $\geq 98\%$ | $\leq 1\%$      |

表 4 电子束焊接质量要求

| 检验方式 | 指标                                                     |
|------|--------------------------------------------------------|
| 氦检   | 漏率 $\leq 10^{-9} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ |
| 水检   | 0.4 MPa 水压下保持 10 min 以上无泄漏                             |

### 3.6 几何尺寸及允许偏差

铝靶尺寸及结构方式一般根据需方提供图纸确定,经供需双方协商确定并在订货单(或合同)中注明后。如果需方图纸未提供允许偏差,则铝靶尺寸允许偏差应符合 GB/T 1804 要求。

### 3.7 外观质量

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

## 4 试验方法

### 4.1 化学成分分析方法

4.1.1 合金元素按照 GB/T 20975.25 规定的方法进行检测。

4.1.2 金属杂质元素、P 的分析方法按照 YS/T 871 规定的方法进行检验。

4.1.3 气体元素 H、O、N、C 和 S 的分析方法按照 GB/T 14265 执行。

### 4.2 晶粒尺寸检验

铝靶的晶粒尺寸检验按照 GB/T 6394 执行。

### 4.3 内部质量检验

铝靶的内部质量的检验按 GJB 1580A 执行。

### 4.4 焊合质量

4.4.1 钎焊、扩散焊按 YS/T 837 的规定检验。

4.4.2 电子束焊质量氦泄漏检测方法按 GB/T 15823 执行,水压检测按 JB/T 4734 中的方法执行。

### 4.5 尺寸检测方法

产品外形尺寸及其允许偏差应用相应精度的测量工具进行测量。

### 4.6 外观质量检验方法

铝靶外观质量采用目视检查,如发现异常现象,用放大镜或数码显微镜进行鉴别。

## 5 检验规则

### 5.1 检查和验收

5.1.1 铝靶应由供方进行检测,保证产品质量符合本规范或订货单(合同)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的铝靶按本标准的规定进行复验。如复验结果与本标准(或订货合同)的规定不符时,应在收到产品之日起3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共同进行。

### 5.2 组批

产品应成批提交验收。每批应由同一生产批、同种成分和规格的产品组成。

### 5.3 检验项目、取样位置和取样数量

5.3.1 铝靶出厂前应进行全面检测。检验项目、取样位置、取样数量应符合表5规定。

表5 铝靶检测项目、取样及数量

| 检验项目 | 取样数量  | 取样数量 | 要求的章条号 | 检验的章条号       |
|------|-------|------|--------|--------------|
| 化学成分 | 铸锭端部  | 1个/炉 | 3.2.2  | 4.1.1        |
|      |       |      | 3.2.3  | 4.1.2, 4.1.3 |
| 晶粒尺寸 | 5.3.2 | 1件/批 | 3.3    | 4.2          |
| 内部质量 | 焊接前   | 逐件   | 3.4    | 4.3          |
| 焊接质量 | 焊接后   | 逐件   | 3.5    | 4.4.1, 4.4.2 |
| 几何尺寸 | 成品    | 逐件   | 3.6    | 4.5          |
| 外观质量 | 成品    | 逐件   | 3.7    | 4.6          |
| 包装质量 | 成品    | 逐件   | 6.2    | 4.7          |

#### 5.3.2 晶粒尺寸测定取样

圆形靶坯、矩形靶坯和三角靶坯在边缘位置进行取样,取样示意图如图1所示。

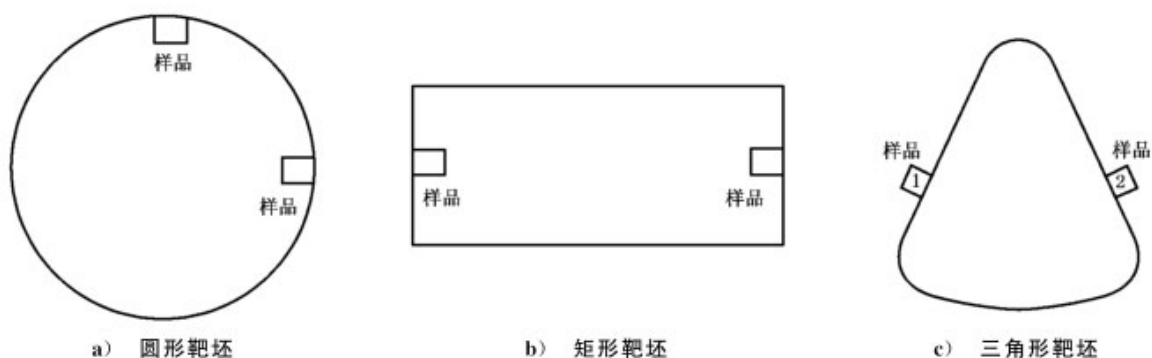


图1 铝靶坯取样示意图

## 5.4 检验结果的判定

5.4.1 化学成分检测不合格时,则判该锭生产的靶材不合格。

5.4.2 晶粒尺寸抽检合格,判该批合格;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,则判该批不合格。

5.4.3 内部质量检测、焊接质量检测、尺寸检测、外观质量检任何一项不合格时,判该件产品不合格。

## 6 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

### 6.1 标志

6.1.1 在检验合格的铝靶上,将公司标志、成分及生产批号刻在产品指定位置。

6.1.2 在每个外包装上贴纸质标贴,内容包括:

- a) 供方厂名厂址;
- b) 公司标志;
- c) 产品名称;
- d) 纯度;
- e) 客户名称;
- f) 订单编号;
- g) 物料编号;
- h) 生产批号;
- i) 出厂日期;
- j) 其他要求内容。

### 6.2 包装

6.2.1 铝靶的清洗、干燥及内包装应在洁净间内进行。靶材经过全面清洗,真空干燥后每片单独真空包装,真空袋封口要平整无贯通,真空袋体无漏洞,无真空泄露。

6.2.2 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。

6.2.3 包装产品应保存于清洁的环境中。

### 6.3 运输与贮存

运输及贮存过程中,应注意防振、防潮、防压、防止二次污染。

### 6.4 质量证明书

每批产品应附有质量证明书,注明:

- a) 供方名称、地址、电话、传真;
- b) 产品名称;
- c) 纯度;
- d) 客户名称;
- e) 订单编号;
- f) 客户编号;
- g) 生产批号;
- h) 分析检测结果和品质部门负责人的合格判定;

- i) 出厂日期；
- j) 其他要求内容。

## 7 订货单(或合同)内容

订购本标准所列产品的订货单(或合同)内应包括下列内容：

- a) 产品名称；
  - b) 纯度；
  - c) 化学成分、物理性能、表面质量等特殊要求；
  - d) 规格；
  - e) 数量；
  - f) 标准编号；
  - g) 其他需要协商或增加标准以外要求的内容。
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
电子薄膜用高纯铝及铝合金溅射靶材  
GB/T 29658—2013

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.gb168.cn](http://www.gb168.cn)

服务热线: 010-51780168

010-68522006

2013年11月第一版

\*

书号: 155066 · 1-47692

版权专有 侵权必究



GB/T 29658-2013