ICS 29.045

CCS H 83



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

氮化铝单晶抛光片

Polished monocrystalline aluminum nitride wafers

|  |
| --- |
| （讨论稿） |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX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。

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。

本文件由全国半导体设备和材料标准化技术委员会（SAC/TC 203）与全国半导体设备和材料标准化技术委员会材料分技术委员会（SAC/TC 203/SC2）共同提出并归口。

本文件起草单位：中国电子科技集团公司第四十六研究所

本文件主要起草人：…………

氮化铝单晶抛光片

1. 范围

本文件规定了氮化铝单晶抛光片的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、随行文件和订货单内容。

本文件适用于直径2英寸的氮化铝单晶抛光片。

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 14264 半导体材料术语

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 6624 硅抛光片表面质量目测检验方法

GB/T 30866 碳化硅单晶片直径测试方法

GB/T 30867 碳化硅单晶片厚度的测试方法

GB/T 30867  碳化硅单晶片厚度和总厚度变化测试方法

GB/T 32278 碳化硅单晶片平整度测试方法

GB/T 1555 半导体单晶晶向测定方法

GB/T 32188 氮化镓单晶衬底片X射线双晶摇摆曲线半高宽测试方法

GB/T 32189 氮化镓单晶衬底表面粗糙度的原子力显微镜检验法

1. 术语和定义

GB/T 14264 界定的术语和定义适用于本文件。

1. 术语和定义
	1. 牌号

氮化铝单晶抛光片的牌号表示应符合附录A的规定。

* 1. 分类

氮化铝单晶抛光片按直径分为25.4mm、50.8mm。

1. 技术要求
	1. 总则

氮化铝单晶抛光片应符合本标准的所有要求。不同直径氮化铝单晶抛光片的边缘去除区域见表1。

1. 边缘去除区域

 单位：毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 抛光片直径 | 边缘区域量 |
| 25.4 | 0.5 |
| 50.8 | 1 |

* 1. 表面质量

氮化铝单晶片为双面抛光片，在聚光灯下，其正、背表面的表面质量目测结果应符合表2的规定。

1. 表面质量

|  |  |
| --- | --- |
| 表面缺陷 | 要 求 |
| 崩　　边 | 无 |
| 划　　痕 | 无 |
| 橘　　皮 | 无 |
| 裂　　纹 | 无 |
| 雾 | 无 |
| 沾污、水迹 | 无 |

* 1. 几何参数

氮化铝单晶抛光片的几何外形如图1所示。主参考面（A）、副参考面（B）按照顺时针排列。若A的长度大于B时，正表面为Al面。氮化铝单晶抛光片的几何尺寸参数应满足表2要求。



图1 晶片外形示意图

1. 氮化铝晶片几何尺寸参数

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 不同直径氮化铝单晶抛光片的几何尺寸参数要求 |
| 25.4 mm | 50.8 mm |
| 直径及偏差mm | 25.4 ± 0.5 | 50.8 ± 0.5 |
| 厚度及偏差μm | 350 ± 50 | 400 ± 50 |
| 总厚度变化μm | < 20 | < 30 |
| 翘曲度μm | / | < 30 |
| 主参考面A长度及偏差mm | 8 ± 1.65 | 16 ± 1.65 |
| 副参考面B长度及偏差mm | 4 ± 1.65 | 8 ± 1.65 |
| 主参考面A及偏差 | {10-10} ± 5.0° |
| 副参考面B及偏差 | 顺时针与主参考面成90° ± 5.0° |

* 1. 表面取向及偏离

5.4.1 氮化铝单晶抛光片的晶向为<0001>。

5.4.2 氮化铝单晶抛光片表面取向的晶向偏离为：0°± 1°。

* 1. 结晶质量

5.5.1 氮化铝单晶抛光片的（002）面XRD摆曲线半高宽应不大于150 arcsec。

5.5.2 氮化铝单晶抛光片的（102）面XRD摆曲线半高宽应不大于150 arcsec。

* 1. 表面粗糙度

氮化铝单晶抛光片的表面粗糙度小于0.5nm（测试面积为10μm×10μm）。

* 1. 位错密度

氮化铝单晶抛光片的位错密度小于105 cm-2。

1. 试验方法
	1. 表面质量

氮化铝晶片的表面质量按GB/T 6624进行测量。

* 1. 几何尺寸
		1. 氮化铝单晶抛光片的直径按照GB/T 30866进行测量。
		2. 氮化铝单晶抛光片的厚度按GB/T 30867 进行测量。
		3. 氮化铝单晶抛光片的总厚度变化按照GB/T 30867进行测量。
		4. 氮化铝单晶抛光片的翘曲按照GB/T 32278进行测量
	2. 表面取向及偏离

 氮化铝单晶抛光片的表面晶向按GB/T 1555进行测量。

* 1. 结晶质量

氮化铝单晶抛光片的XRD摇摆曲线半高宽按GB/T 32188进行测量，氮化铝晶体的衍射面积布拉格角见表4。

1. 氮化铝晶体衍射面及布拉格角

|  |  |
| --- | --- |
| 衍射面（*h k i l*） | 布拉格角（*θ*） |
| （0002） | 18.012 |
| （10-12） | 24.911 |

* 1. 表面粗糙度

 氮化铝单晶抛光片的表面粗糙度按GB/T 32189进行测量。

* 1. 位错密度

 氮化铝单晶抛光片的位错密度采用以下方式进行测量。首先采用54wt%KOH/46wt%NaOH的混合熔融腐蚀液对晶片进行腐蚀。晶片表面经清洗吹扫干净后，使用物镜为50X的微分干涉显微镜观测晶片表面，数出视野范围内的腐蚀坑数目，计算位错密度。

1. 检验规则
	1. 检査和验收
		1. 产品由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本标准的规定，并填写产品质量证明书。
		2. 需方可对收到的产品按照本标准的规定进行检验。若检验结果与本标准或合同要求不符时，应在收到产品之日起3个月内以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。
	2. 组批

产品应成批提交验收，每批由同一氮化铝单晶体切割而成的并具有相同牌号的氮化铝单晶抛光片组成，每批片数由供需双方协商确定。

* 1. 检验项目和取样
		1. 每批产品应对单晶抛光片的表面质量、几何尺寸、晶向、XRD摇摆曲线半高宽、表面粗糙度和位错密度进行检验。
	2. 取样
		1. 每批产品的表面质量、几何尺寸、晶向、XRD摇摆曲线半高宽、表面粗糙度进行检验时，随机抽取20%进行检验，即6~10片取2片，5片及以下取1片。
		2. 位错密度的取样由供需双方协商确定，随机抽取其中1片的陪片进行腐蚀破坏性实验。
	3. 检验结果的判定
		1. 氮化铝单晶抛光片首先进行表面粗糙度、晶向、XRD摇摆曲线半高宽、位错密度的抽检，抽检结果中如其中一项不合格，则判定该批产品不合格。
		2. 对7.5.1中检验合格批次的氮化铝单晶抛光片进行表面质量、几何尺寸的检测，有一项检测结果不合格，则取双倍数量的试样进行重复实验，如仍有检验结果不合格的，则判定该批产品不合格。
1. 标志、包装、运输、贮存及随行文件
	1. 标志
		1. 产品塑料盒外包装上应有粘贴标签，并应注明：

a) 制造厂名称；

b) 产品名称；

c) 产品型号规格；

d) 产品数量；

e) 其它。

* + 1. 外包装箱上应贴有标签，并应注明：

a) 产品名称；

b) 产品规格；

c) 产品数量；

d) 制造单位；

e) 制造日期；

f) “防撞”“易碎”“小心轻放”标志或字样；

g) 其它。

* 1. 包装

氮化铝单晶抛光片应在洁净环境中用塑料膜盒封装，塑料盒要洁净，保证氮化铝单晶抛光片不受沾污。塑料盒放入防静电屏蔽袋中，抽真空密封。氮化铝单晶抛光片的包装也可由供需双方协商确定。

* 1. 装箱

将装有氮化铝单晶抛光片的包装盒装入外包装箱内，并用软填料将箱塞满，使盒在箱内不致移动，然后封好。

* 1. 运输

氮化铝单晶抛光片在运输过程中应轻装轻卸，勿压勿挤，并采取防震措施。

* 1. 贮存

氮化铝单晶抛光片应贮存在清洁、干燥、无腐蚀的环境中。

* 1. 随行文件

每批氮化铝单晶抛光片应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包含下列内容。

* + 1. 产品质量证明书，内容如下：

a) 供方名称；

b) 需方名称；

c) 合同号；

d) 产品名称、规格、牌号；

e) 产品批号；

d) 产品数量；

e) 各项参数检验结果；

d) 检验员或检验部门印章及检验日期；

* + 1. 产品应附有合格证书，并应注明：

a) 检验项目及其结果；

b) 产品批号；

c) 检验日期；

d) 检验员或检验部门印章及检验日期；

e) 制造单位。

1. 订货单内容

需方可根据需要，在订购本标准所列产品的订货单内，列出以下内容：

1. 产品名称；

b) 产品规格；

c) 技术指标要求；

d) 产品数量；

e) 本标准编号

f) 其他。

**附录A**

**（规范性）**

**氮化铝单晶抛光片的牌号表示方法**

氮化铝单晶抛光片的牌号采用以下表示方法：

**PVTAlN D 1 -BP 01**

序号01

双面抛光

{0001}晶向

直径

PVT法氮化铝单晶材料

D——直径

D1——25.4 mm

D2——50.8 mm