



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39975—2021

---

## 氮化铝陶瓷散热基片

Aluminum nitride ceramic dissipate heat substrates

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
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。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国工业陶瓷标准化技术委员会(SAC/TC 194)归口。

本标准起草单位:山东工业陶瓷研究设计院有限公司、中国建材检验认证集团淄博有限公司、中国建材检验认证集团股份有限公司、中材江西电瓷电气有限公司、山东国瓷功能材料股份有限公司、中材高新材料股份有限公司。

本标准主要起草人:赵小玻、鲍晓芸、王玉宝、张永翠、丁晓伟、王胜杰、陈学江、吴萍、王坤、李小勇、宋涛、张大军、万德田、潘光军、桑建华。



# 氮化铝陶瓷散热基片

## 1 范围

本标准规定了氮化铝陶瓷散热基片的分类与标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于 LED、电子封装等领域用氮化铝陶瓷散热基片。其他用途的氮化铝陶瓷散热基片也可参照本标准。

## 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 2828.1 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 5593 电子元器件结构陶瓷材料

GB/T 5594.4 电子元器件结构陶瓷材料性能测试方法 第 4 部分:介电常数和介质损耗角正切值的测试方法

GB/T 5594.5 电子元器件结构陶瓷材料性能测试方法 体积电阻率测试方法

GB/T 6062 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 接触(触针)式仪器的标称特性

GB/T 6569 精细陶瓷弯曲强度试验方法

GB/T 9531.1—1988 电子陶瓷零件技术条件

GB/T 14619—2013 厚膜集成电路用氧化铝陶瓷基片

GB/T 16535 精细陶瓷线热膨胀系数试验方法 顶杆法

GB/T 22588 闪光法测量热扩散系数或导热系数

GB/T 25995 精细陶瓷密度和显气孔率试验方法

GB/T 30859 太阳能电池用硅片翘曲度和波纹度测试方法

## 3 分类与标记

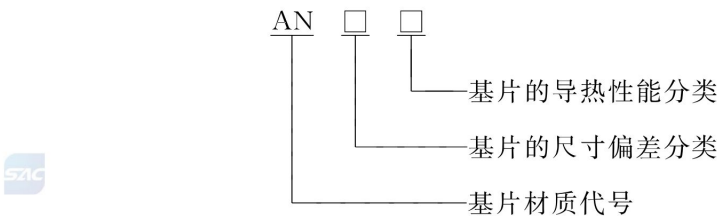
### 3.1 分类

3.1.1 按尺寸偏差分为 I、II、III 三类(见表 1)。

3.1.2 按导热性能分为 A、B 两类(见表 2)。

### 3.2 标记

氮化铝陶瓷散热基片用 3 组符号标记,各组符号之间用空格隔开,应使用如下表述方式:



注：如供需双方商定的产品类型不属于本标准规定的分类范围,可用“X”表示。

示例：

AN I A 表示尺寸偏差分类为 I 类、导热性能分类为 A 类的氮化铝陶瓷散热基片。

4 技术要求

4.1 外观

基片外观应无裂纹、斑点、缺损等缺陷。

4.2 尺寸偏差和形位公差

基片的长宽尺寸偏差最小值为 0.05 mm,厚度偏差最小值为 0.025 mm,尺寸偏差和形位公差应符合表 1 的规定。

表 1 尺寸偏差和形位公差

序号	项目	允许偏差		
		I 类	II 类	III 类
1	长度、宽度	±0.3%	±0.7%	±1%
2	厚度	±5%	±8%	±10%
3	翘曲度(长度方向)	≤0.2%	>0.2%, ≤0.3%	>0.3%, ≤0.4%
4	工作面粗糙度	≤0.5 μm		
注：特殊规格的产品由供需双方商定。				

4.3 性能指标

性能指标应符合表 2 的规定。

表 2 性能指标

序号	项目	指标值	
		A	B
1	体积密度/(g/cm <sup>3</sup> )	≥3.3	
2	显气孔率/%	0	
3	弯曲强度/MPa	≥300	
4	热导率(RT)/[W/(m·K)]	170~220	≥220
5	线热膨胀系数(RT~800℃)/(1/K)	4.5×10 <sup>-6</sup> ~5.5×10 <sup>-6</sup>	
6	体积电阻率(25℃)/(Ω·cm)	>10 <sup>14</sup>	
7	击穿强度(DC)/(kV/mm)	>15	
8	介电常数(1 MHz)	8.5~9.5	
9	介电损耗角正切值(1 MHz)	≤3×10 <sup>-4</sup>	

## 5 试验方法

### 5.1 外观

在适当光线下目检外观,按 GB/T 14619—2013 中 6.5.8 的要求浸色液后检测裂纹。

### 5.2 尺寸偏差和形位公差

5.2.1 基片的长度和宽度使用精确度为 0.02 mm 的游标卡尺或其他能够保证测量准确度的测量仪器测量。

5.2.2 厚度使用准确度为 0.01 mm 的千分尺或其他能够保证测量准确度的测量仪器测量,测量点最少应距基片边缘 1 mm。

5.2.3 翘曲度按 GB/T 30859 规定的方法检测。

5.2.4 工作面粗糙度按照 GB/T 6062 规定的方法检测。

### 5.3 体积密度、显气孔率

按 GB/T 25995 规定的方法检测。

### 5.4 弯曲强度

试样截面尺寸为 $(40\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm})\times(10\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm})$ ,跨距 $30\text{ mm}\pm 0.1\text{ mm}$ ,按照 GB/T 6569 规定的方法检测。

### 5.5 热导率

按照 GB/T 22588 规定的方法检测。

### 5.6 线热膨胀系数

按 GB/T 16535 规定的方法检测。

### 5.7 体积电阻率

按 GB/T 5594.5 规定的方法检测。

### 5.8 击穿强度

按 GB/T 5593 规定的方法检测。

### 5.9 介电常数和介电损耗角正切值

按 GB/T 5594.4 规定的方法检测。

## 6 检验规则

### 6.1 组批

由同一配方,在基本相同条件下连续生产并同一时间提交检验的 200 件陶瓷基片为一个检验批,不足 200 件时,仍可作为一检验批。

6.2 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

6.3 出厂检验

出厂检验的检验项目包括产品外观、体积密度、显气孔率及表 1 规定的全部检验项目。每批产品按照 GB/T 2828.1 中一次抽样方案进行出厂检验,其检验方案见表 3 和表 4。如有必要,接收质量限也可由供需双方协商规定。

表 3 外观、尺寸公差和形位公差出厂检验方案

序号	检验项目	要求章条号	试验方法章条号	检查水平(II.)	接收质量限(AQL)
1	外观	4.1	5.1	II	0.25
2	尺寸偏差	4.2	5.2	II	1.0
3	翘曲度	4.2	5.2	II	1.0
4	工作面粗糙度	4.2	5.2	II	2.5

表 4 密度和显气孔率出厂检验方案

序号	检验项目	要求章条号	试验方法章条号	受试样品数	允许不合格样品数
1	体积密度	4.3	5.3	10	1
2	显气孔率	4.3	5.3	10	0

6.4 型式检验

型式检验的检验项目包括第 4 章规定的全部检验项目。型式检验的样品直接从出厂检验合格的产品中抽取或根据检验要求进行制作,按照表 5 的规定进行。有下列情况之一时应做型式检验:

- a) 首批生产时;
- b) 正常生产时每年检验一次;
- c) 原料或生产工艺改变可能影响产品质量时;
- d) 停产半年或以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果存在较大差异时。

表 5 型式检验

序号	检验项目	要求章条号	试验方法章条号	受试样品数	允许不合格样品数
1	体积密度	4.3	5.3	5	1
2	显气孔率	4.3	5.3	5	0
3	弯曲强度	4.3	5.4	5	1
4	热导率	4.3	5.5	1	0
5	线热膨胀系数	4.3	5.6	1	0
6	体积电阻率	4.3	5.7	2	0

表 5（续）

序号	检验项目	要求章条号	试验方法章条号	受试样品数	允许不合格样品数
7	击穿强度	4.3	5.8	2	0
8	介电常数	4.3	5.9	5	0
9	介电损耗角正切值	4.3	5.9	5	0
10	外观	4.1	5.1	5	0
11	尺寸偏差	4.2	5.2	5	0
12	翘曲度	4.2	5.2	5	0
13	工作面粗糙度	4.2	5.2	5	0

6.5 判定规则

6.5.1 出厂检验判定

如果出厂检验的所有项目符合表 3 和表 4 的规定，则该批陶瓷基片产品合格，如果检验不合格，则该批产品应百分之百挑选后再次提交检验，并使用加严检验，若加严检验仍不合格，则该批产品不合格。

6.5.2 型式检验判定

型式检验中，如果所有项目符合表 5 的规定，则认为本周期生产的陶瓷基片合格。如果有一项或一项以上不合格，可以双倍数量的样品对不合格项目进行复验，若复验合格，则型式检验合格，若复验仍不合格，则型式检验不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

标志、包装、运输和贮存按 GB/T 9531.1—1988 第 6 章的规定执行。