

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 3326—2001

陶瓷—金属封接抗拉强度测试方法

Test method used in tensile strength of
ceramic to metal seal

2002-01-31 发布

2002-05-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

前 言

本标准是对 SJ/T 3326—89《陶瓷—金属封装抗拉强度的测试方法》进行的修订。

修改的主要内容：

1) 字叙述的改变，如抗张外力改为抗张应力，浇铸改为浇注。

2) 陶瓷试样表面粗糙度以 1.6 改为 $0.8 \sim 1.6$ 。

3) 陶瓷件材料标准以 GB 5593—85《电子元器件结构陶瓷材料》改为 GB/T 5593—1996《电子元器件结构陶瓷材料》。

4) 陶瓷试样中，增加 A 面平整度的要求。

5) 加载速度以不大于 200 N/s 改为不大于 100 N/s。

本标准从实施之日起，同时代替 SJ/T 3326—89。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准起草单位：信息产业部电子第十二研究所、中国电子技术标准化研究所 (CESI)、江苏陶瓷研究所。

本标准主要起草人：高晓桥、狄征骏、李景勋、曾桂生。

renrendoc.com

陶瓷—金属封接抗拉强度测试方法

SJ/T 3326—2001

代替 SJ 3326—89

Test method used in tensile strength of ceramic to metal seal

1 范围

1.1 主题内容

本标准规定了陶瓷—金属封接抗拉强度的测试方法。

1.2 适用范围

本标准适用于真空电子技术中陶瓷—金属封接抗拉强度的测试。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 5593—1996 电子元器件结构陶瓷材料

SJ/T 10742—1996 电子陶瓷零件公差

3 测试原理

陶瓷—金属封接界面单位面积所承受的最大抗张应力，称为抗拉强度，其测量方法可沿用一般材料试验方法。界面面积可用高精度游标卡尺测得，最大抗张应力可在材料试验机上测得。

4 测试设备和工具

4.1 测试设备：

对材料试验机的要求：测量范围为（0~20）kN。

4.2 工具

4.2.1 游标卡尺：精度为 0.02 mm；

4.2.2 夹具：封接试样抗拉试验夹具如图 1 所示。

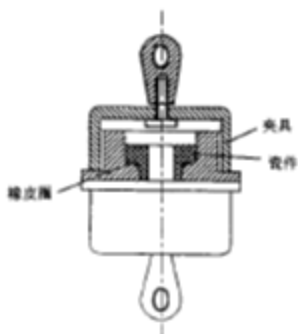


图1 封接试样抗拉试验夹具示意图

5 标准陶瓷试样（以下简称陶瓷试样）的制备和要求

- 5.1 陶瓷试样采用浇注、热压铸、挤压、干压和等静压等工艺成型。
- 5.2 陶瓷试样封接面上应平整，不允许有可见的气孔及斑点，粗糙度 R_a 为 $0.80\ \mu\text{m} \sim 1.60\ \mu\text{m}$ 。
- 5.3 在封接之前，陶瓷试样应严格清洗处理。
- 5.4 陶瓷试样的尺寸公差应符合 SJ/T 10742 中的 5 级公差，A 面用 100° 磨料研磨，平面度为 $6.4\ \mu\text{m}$ 。标准陶瓷试样如图 2 所示。

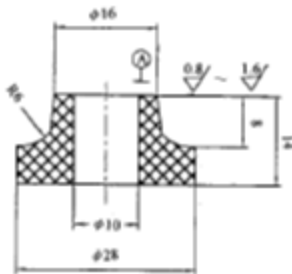


图2 标准陶瓷试样

- 5.5 陶瓷试样所用材料应符合 GB/T 5593 的要求。
- 5.6 用卡尺精确测量上述陶瓷试样封接面的尺寸。
- 5.7 封接工艺采用活性金属法、活化银—锰法和物理气相沉积法。在陶瓷—金属封接时，两个陶瓷试样之间夹一瓷封合金 4J33 垫圈，其尺寸为 $\phi_{\text{外}} 16\ \text{mm}$ 、 $\phi_{\text{内}} 10\ \text{mm}$ ，厚度为 $0.5\ \text{mm}$ 。焊料应选用真空冶炼工艺的焊料，其种类包括铜、银、铜—银等焊料。
- 5.8 将陶瓷试样、瓷封合金垫圈以及焊料清洗处理后，按通用陶瓷—金属封接工艺进行封接。以

烧结金属粉末法为例，陶瓷—金属封接抗拉件如图3所示。

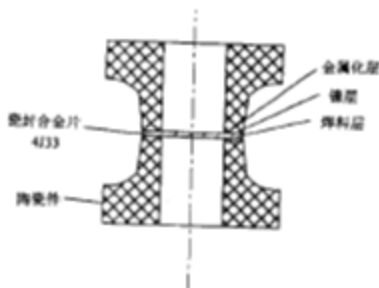


图3 陶瓷—金属封接抗拉件

6 测试步骤

6.1 将封接后的标准封接试样放于特定的抗拉试验夹具中，见图1。夹具与陶瓷侧面接触处应垫有0.8 mm ~ 1.0 mm厚的橡皮。

6.2 调整好材料拉力试验机，将夹具固定于拉力机上，夹具与封接抗拉件应有良好的对中，进行拉力试验。加荷载应均匀缓慢，加载速率不大于100 N/s。当封接试样断裂时，记下拉力试验数据。

6.3 重复上述操作程序，用10个封接试样取得10个拉力试验数据。

7 测试结果的计算

7.1 每个标准封接试样的标准抗拉强度 σ_b 值按公式(1)计算：

$$\sigma_b = \frac{P}{S} \quad (1)$$

式中： σ_b ——抗拉强度，MPa；

P ——标准封接试样件拉断时的荷载，N；

S ——标准封接试样件的封接界面面积，mm²。

7.2 标准抗拉强度的平均值按公式(2)计算

$$\bar{\sigma}_b = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma_i \quad (2)$$

式中： $\bar{\sigma}_b$ ——标准抗拉强度的平均值，MPa；

n ——表示有效试样的件数；

i ——表示试样的序号。

有效试样的件数 n 指在封接面或在封接面附近2 mm处内断裂的试样数。

8 测试报告

8.1 测试报告应对每个试样的有效性加以注明。