

中华人民共和国国家标准

GB/T 11387—2008
代替 GB/T 11387—1989

压电陶瓷材料性能测试方法 静态弯曲强度的测试

Test methods for the properties of piezoelectric ceramics—
Test for the static flexural strength

2008-08-04 发布

2009-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准代替 GB/T 11387—1989《压电陶瓷材料静态弯曲强度试验方法》。

本标准与 GB/T 11387—1989 相比,主要有下列变化:

- 增加测试条件;
- 充实了测试原理的内容;
- 取消了异常数据的取舍方法,规定了测试结果保留的有效数字;
- 取消对测试报告的要求。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会船用材料应用工艺分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国船舶工业集团公司国营第七二一厂。

本标准主要起草人:朱斌、张晖、张丽英。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 11387—1989。

压电陶瓷材料性能测试方法

静态弯曲强度的测试

1 范围

本标准规定了压电陶瓷材料静态弯曲强度的测试原理、测试条件、试样、测试设备及装置和测试步骤。

本标准适用于测量压电陶瓷材料在室温下的静态弯曲强度。

2 测试原理

弯曲强度测试采用三点弯曲法。试样被定位在一个压头和两个支座之间,压头与支座的相对运动使试样产生弯曲,用试验机对试样施加弯曲负荷直至试样断裂,通过断裂时的临界负荷、夹具和试样的尺寸,按公式(1)计算试样静态弯曲强度。

$$\sigma_b = \frac{1.5FL}{bh^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

σ_b ——静态弯曲强度的数值,单位为兆帕(MPa);

F ——试样断裂时的最大压力的数值,单位为牛顿(N);

L ——试样支座间的距离的数值,单位为毫米(mm);

b ——试样的宽度的数值,单位为毫米(mm);

h ——试样的高度的数值,单位为毫米(mm)。

3 测试条件

3.1 测试的大气条件

测试的大气条件如下:

- a) 温度:15℃~35℃;
- b) 相对湿度:25%~75%;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa。

3.2 仲裁测试的大气条件

仲裁测试的大气条件如下:

- a) 温度:25℃±2℃;
- b) 相对湿度:45%~55%;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa。

4 试样

4.1 试样尺寸

试样尺寸见图1。

单位为毫米

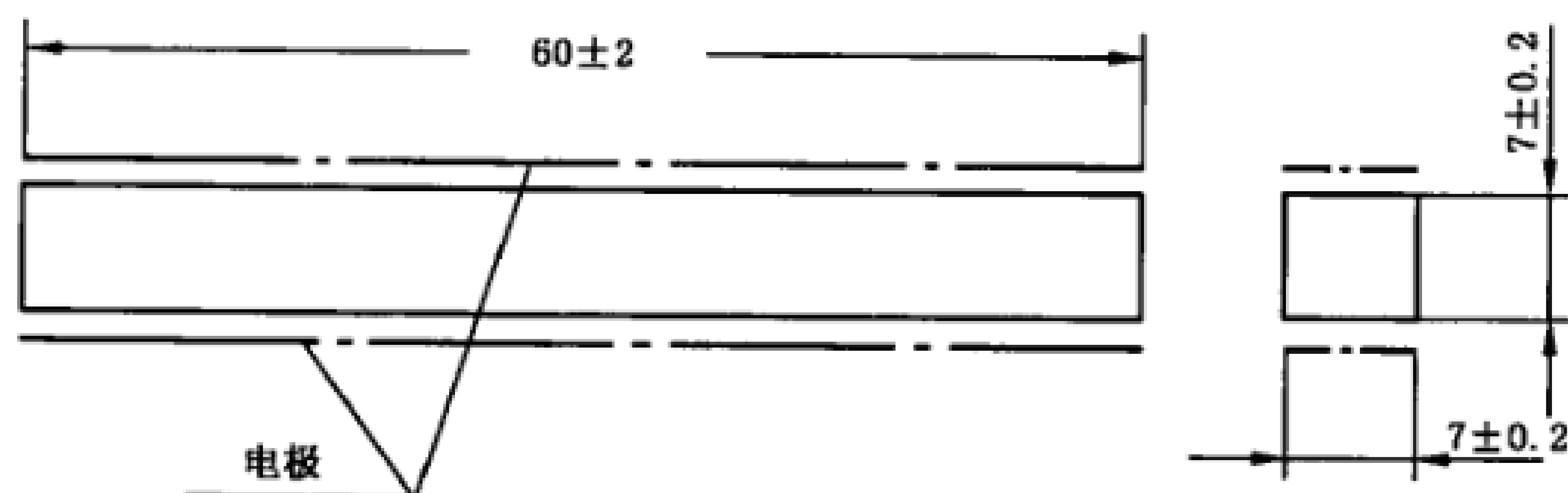


图 1 试样尺寸

4.2 试样的处理

试样相对面的平行度应不大于 0.02 mm, 横截面的两邻边夹角应为 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。试样按图 2 所示涂覆金属电极层, 沿 3 轴方向极化。电极面垂直于 3 轴, 极化后至少放置 10 d。测试在没有测定电物理参数的试样上进行。

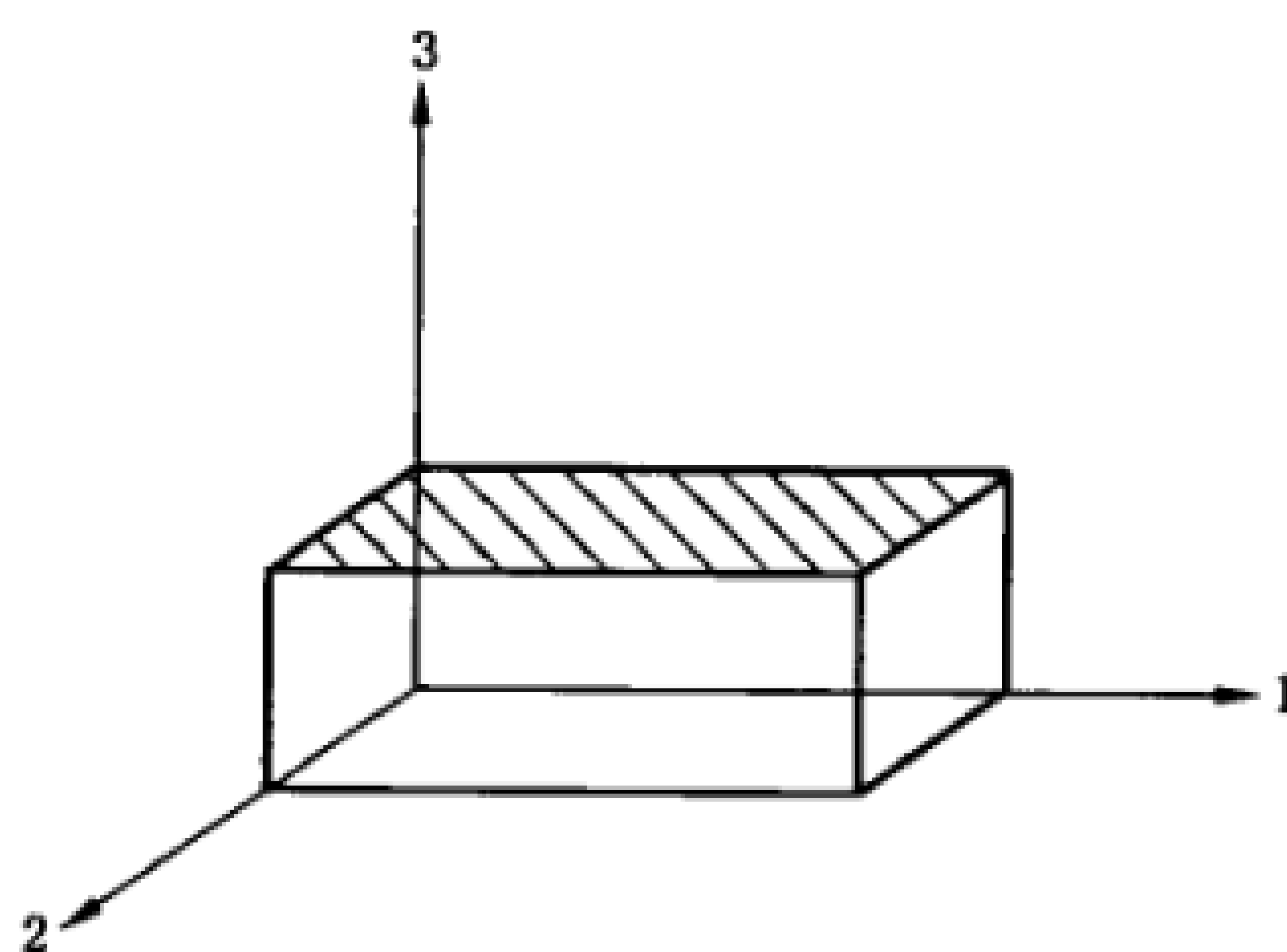


图 2 试样极化方向

4.3 试样数量

每组试样数量应不少于 10 个。

5 测试设备及装置

5.1 试验机

试验机要求如下:

- 试验机应备有调速装置, 其加载速率应控制在 4 N/s 范围内, 平稳地加卸试验力, 且无冲击现象;
- 试验力示值相对误差 $\pm 1\%$, 试验力相对变动度应不超过 $\pm 1\%$;
- 试验力可分为不同量程。

5.2 夹具

夹具要求如下:

- 支座与压头应在测试过程中不会产生塑性变形, 其材料的弹性模量应不低于 200 GPa;
- 支座与压头的曲率半径和试验跨距见图 3, 夹具宽度应大于试样宽度, 与试样接触部分的表面粗糙度 (R_a) 应不大于 $1.6 \mu\text{m}$;
- 夹具跨距测量误差应不大于 0.05 mm。

单位为毫米

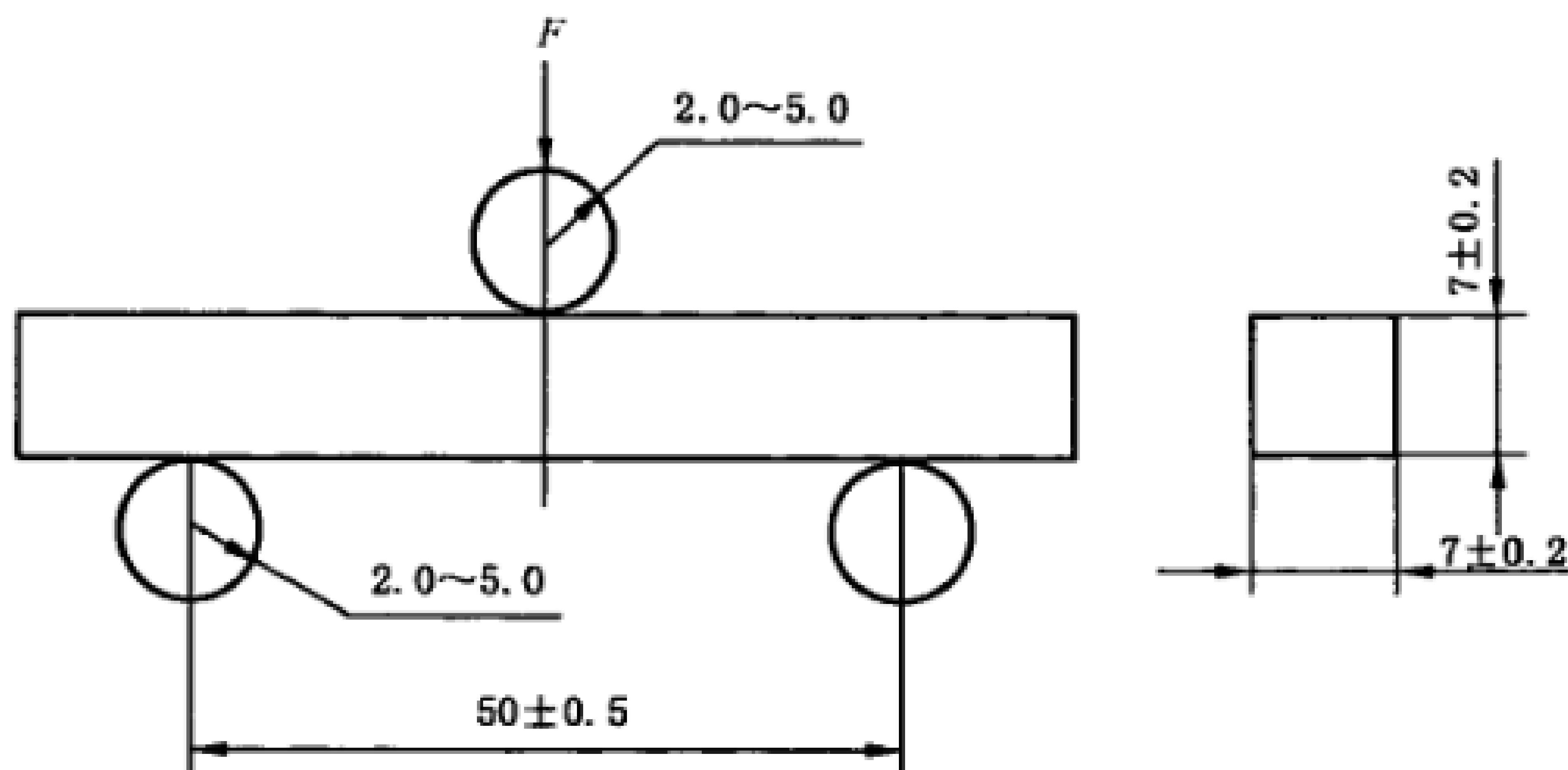


图 3 测试装置

5.3 量具

测试时应使用分度值为 0.01 mm 的量具。

6 测试步骤

6.1 测量试样

测量试样中部的宽度和高度,精确至 0.01 mm,并记录。

6.2 调节夹具

按图 3 所示,调节两支点间的距离,并使两支点至负荷点的距离相等。将试样放在支座上,使两端露出部分的长度相等,支座与压头沿轴 2 方向,试样长度沿轴 1 方向放置,见图 1。

6.3 量程选择

调整量程,使试样断裂时的最大压力在试验机使用量程的 20%~90%之间。

6.4 加压

试验力的方向平行于试样的 3 轴,试验力增加速率应不大于 4 N/s,其测试误差应不大于 10%。记录试样断裂时的最大压力。

7 数据处理

对每一个被测试样的弯曲强度值应修约至整数。测试结果用算术平均值和标准差表示。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
压电陶瓷材料性能测试方法
静态弯曲强度的测试
GB/T 11387—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

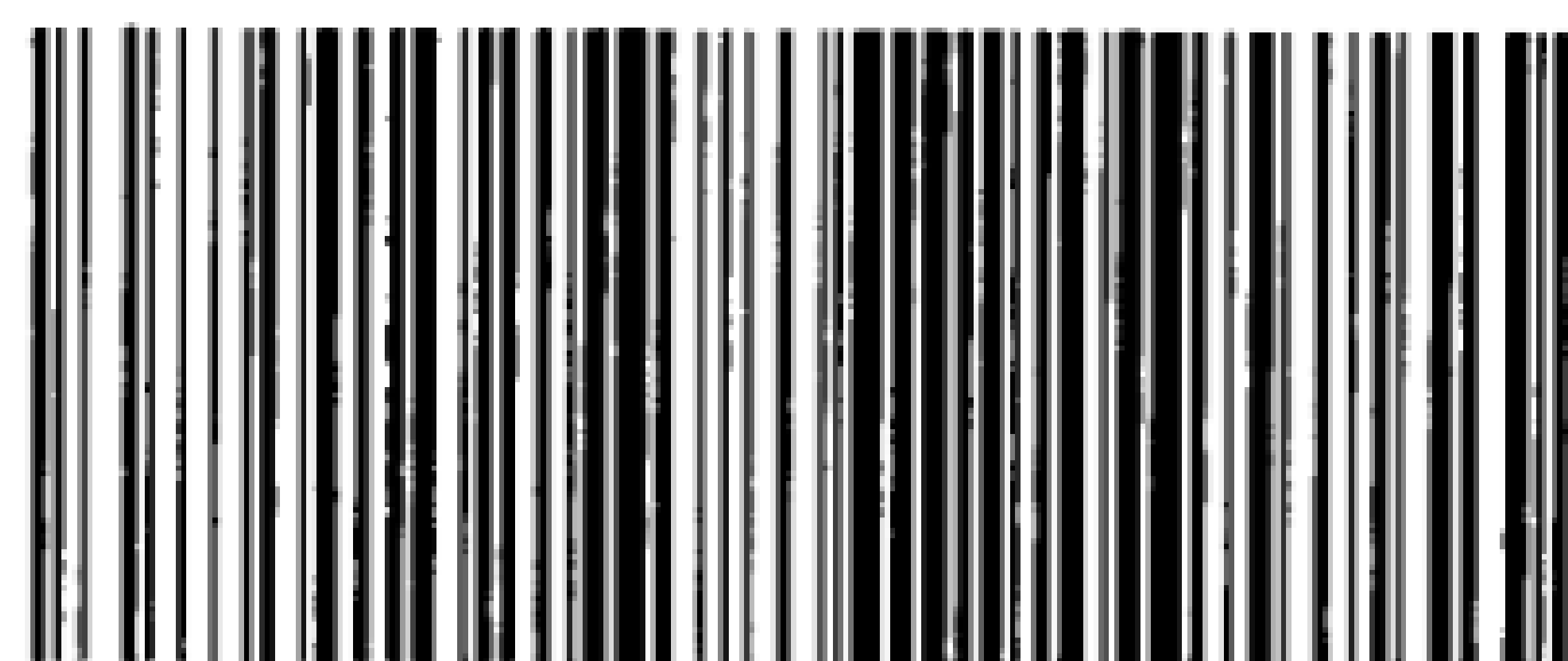
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 7 千字
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

*

书号:155066·1-34448 定价 10.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 11387-2008

