

中华人民共和国国家标准

GB/T 2414.2—2025

代替 GB/T 2414.2—1998

压电陶瓷材料性能试验方法 长条横向长度伸缩振动模式

Test methods for the properties of piezoelectric ceramics—
Transverse length extension vibration mode for bar

2025-08-29 发布

2026-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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。

本文件是 GB/T 2414《压电陶瓷材料性能试验方法》的第 2 部分。GB/T 2414 已发布了以下部分：

——第 1 部分：圆片径向伸缩振动模式；

——第 2 部分：长条横向长度伸缩振动模式。

本文件代替 GB/T 2414.2—1998《压电陶瓷材料性能试验方法 长条横向长度伸缩振动模式》，与 GB/T 2414.2—1998 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 删除了试验的不确定度（见 1998 年版的第 6 章）；

b) 删除了“传输电路法”试验方法（见 1998 年版的 6.2.1）。

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。

本文件由全国海洋船标准化技术委员会（SAC/TC 12）提出并归口。

本文件起草单位：海鹰企业集团有限责任公司、中国科学院上海硅酸盐研究所。

本文件主要起草人：蒋杏兵、张晖、杨敏、孟林云、梁瑞虹。

本文件于 1981 年首次发布，1998 年第一次修订，本次为第二次修订。

引 言

压电陶瓷具有将外力转换电能的特性,即极其微弱的机械振动转换成电信号,同时也能将电信号转换成机械振动,利用压电陶瓷的这一特性,广泛应用于声呐系统、气象探测、家用电器等方面。

GB/T 2414《压电陶瓷材料性能试验方法》拟由 2 个部分构成。

- 第 1 部分:圆片径向伸缩振动模式。目的在于规定压电陶瓷在径向伸缩振动模式下的性能参数表征。
- 第 2 部分:长条横向长度伸缩振动模式。目的在于规定压电陶瓷在横向伸缩振动模式下的性能参数表征。

压电陶瓷材料性能试验方法

长条横向长度伸缩振动模式

1 范围

本文件描述了压电陶瓷材料长条横向长度伸缩振动模式的介电、压电和弹性性能的测试方法。
本文件适用于压电陶瓷材料长条横向长度伸缩振动模式参数性能的测试。

2 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 2413 压电陶瓷材料体积密度测量方法

GB/T 3389.1 铁电压电陶瓷词汇

3 术语和定义

GB/T 3389.1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 试验原理

4.1 等效电路与特征频率

一个以单一模式自由振动的压电陶瓷振子,在其谐振频率附近的机电特性可用图 1 的等效电路来表示。它由动态电容(C_1)、动态电感(L_1)、动态电阻(R_1)组成的串联支路与并联电容(C_0)并联而成。在谐振频率附近可认为这些参数与频率无关。

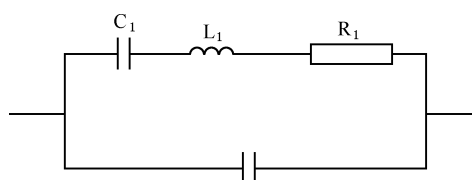


图 1 等效电路

根据图 1 所示的等效电路,压电陶瓷振子的导纳可用公式(1)表示:

$$Y = j\omega C_0 + \frac{1}{R_1 + j(\omega L_1 - 1/\omega C_1)} = Y_0 + Y_1 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Y_0 ——并联支路的导纳, $Y_0 = j\omega C_0$,单位为西门子(S);

Y_1 ——串联支路的导纳, $Y_1 = \frac{1}{R_1 + j(\omega L_1 - 1/\omega C_1)}$,单位为西门子(S);