



# 中华人民共和国医药行业标准

YY/T 0110—93

---

## 医用超声压电陶瓷材料

1993-02-10 发布

1993-05-01 实施

国家医药管理局 发布

## 医用超声压电陶瓷材料

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了医用超声压电陶瓷材料(以下简称材料)的技术要求、试验方法、检验规则。  
本标准适用于医用超声压电陶瓷材料。

### 2 引用标准

- GB 2413 压电陶瓷材料体积密度测量方法
- GB 2414 压电陶瓷材料性能测试方法 圆片的径向伸缩振动、长条的横向长度伸缩振动
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)
- GB 3388 压电陶瓷材料型号命名方法
- GB 3389.1 压电陶瓷材料性能测试方法 常用名词术语
- GB 3389.3 压电陶瓷材料性能测试方法 居里温度  $T_c$  的测试
- GB 3389.5 压电陶瓷材料性能测试方法 圆片厚度伸缩振动模式
- GB 11309 压电陶瓷材料性能测试方法 压电应变常数  $d_{33}$  的准静态测试

### 3 符号、代号

本标准采用 GB 3389.1 中所规定的符号、代号。

### 4 材料的分类

- 4.1 材料型号命名应符合 GB 3388 中的要求,型号的第四部分即序号定为 2。
- 4.2 医用超声压电陶瓷材料按其性能特征分为发射型压电陶瓷材料和接收型压电陶瓷材料。
  - 4.2.1 发射型压电陶瓷材料分为大功率发射型压电陶瓷材料 P-82 和中、小功率发射型压电陶瓷材料 P-42 或 PT-42。
  - 4.2.2 接收型压电陶瓷材料为 P-52。

### 5 技术要求

- 5.1 医用超声压电陶瓷材料应按规定程序批准的技术文件进行生产,并应符合本标准的要求。
- 5.2 医用超声压电陶瓷材料各性能应符合表 1 的规定。

表 1

性能 类型	$K_p$	$K_t$	$d_{33}$	$Q_m$	$\epsilon_{r3}^T$	$\lg \delta$	$N_t$	$N_p$	$T_c$	$\rho$	$A, \%$			温度稳定性 %	
			$10^{-12}$ C/N				m·Hz	m·Hz	℃	$10^3$ kg/m <sup>3</sup>	$K_p$ 或 $K_t$	$N_p$ 或 $N_t$	$\epsilon_{r3}^T$	$\Delta \epsilon_{r3}^T / \epsilon_{r3}^T$ 或 $\Delta \epsilon_{r3}^T / \epsilon_{r3}^T$	$\Delta N_p / N_p$ 或 $\Delta N_t / N_t$
F-82	$\geq 0.50$	$\geq 0.46$	$\geq 210$	$\geq 800$	※	$\leq 0.006$	$2280 \pm 5\%$	$2300 \pm 5\%$	$\geq 300$	$\geq 7.5$	$\leq 2.5$	$\leq 1.5$	$\leq 5.0$	$\leq 10$	$\leq 2.0$
P-42	$\geq 0.56$	$\geq 0.47$	$\geq 260$	$\geq 650$	※	$\leq 0.007$	$2270 \pm 5\%$	$2200 \pm 5\%$	$\geq 300$	$\geq 7.5$	$\leq 3.0$	$\leq 2.0$	$\leq 6.0$	$\leq 10$	$\leq 1.5$
P-52	$\geq 0.62$	$\geq 0.48$	$\geq 400$	$\geq 85$	※	$\leq 0.025$	$2250 \pm 5\%$	$2000 \pm 5\%$	$\geq 200$	$\geq 7.5$	$\leq 0.6$	$\leq 0.5$	$\leq 1.5$	$\leq 20$	$\leq 2.0$
PT-42	$\leq 0.05$	$\geq 0.50$	$\geq 60$	$\leq 950$	$\leq 205$	$\leq 0.05$	$2400 \pm 5\%$	—	$\geq 200$	$\geq 6.5$	$\leq 3.0$	$\leq 2.0$	$\leq 6.0$	$\leq 10$	$\leq 1.5$

注：① 不同配方的材料可以根据实际情况选取  $K_p$ 、 $N_p$  或  $K_t$ 、 $N_t$  两项指标中的一项。

② ※由厂方根据用户要求提供  $\epsilon_{r3}^T$  标称值，分散度不能超过标称值的  $\pm 15\%$ 。

## 6 试验方法

6.1 所有试验用的压电陶瓷材料应按 GB 2414 中的要求制成标准片。

6.2 平面机电耦合系数  $K_p$ ，频率常数  $N_p$ ，机械品质因数  $Q_m$ ，介质损耗  $\lg \delta$  按 GB 2414 中第 3 和第 4 章的要求进行测定。

6.3 厚度伸缩振动机电耦合系数  $K_t$ ，频率常数  $N_t$ ，自由相对介电常数  $\epsilon_{r3}^T$  按 GB 3389.5 中第 3 至第 5 章的要求进行测定。

6.4 居里温度  $T_c$  按 GB 3389.3 中第 3 和第 4 章的要求进行测试。

6.5 体积密度  $\rho$  按 GB 2413 中第 3 和第 4 章要求进行测试。

6.6 纵向压电应变常数  $d_{33}$  按 GB 11309 的要求进行测试。

6.7 10 倍时间老化率  $A$  (包括  $K_p$  或  $K_t$ ， $N_p$  或  $N_t$ ， $\epsilon_{r3}^T$ ) 按 GB 2414 中 4.4 条的要求进行测试。

6.8 材料参数的温度稳定性应在极化后第 10 天测量，温度范围为  $-10 \sim +50^\circ\text{C}$ ，按 GB 2414 中 4.3 条要求在此温度范围内测量  $\epsilon_{r3}^T$ ， $N_p$  或  $N_t$  以  $25^\circ\text{C}$  为基准的最大相对变化率  $\Delta \epsilon_{r3}^T / \epsilon_{r3}^T$ ， $\Delta N_p / N_p$  或  $\Delta N_t / N_t$ 。

## 7 检验规则

7.1 医用超声压电陶瓷材料应由生产厂技术检验部门进行检查，合格后方可提交验收。

7.2 医用超声压电陶瓷材料必须成批提交检查，检查分逐批检查 (出厂检查) 和周期检查 (型式试验或例行试验)。

### 7.3 逐批检查

7.3.1 逐批检查应按 GB 2828 的要求进行。

7.3.2 抽样方案类型采用一次抽样，样片数不少于 10 片，抽样方案严格性从正常检查方案开始，其检查分类、检查项目、检查水平和 AQL (合格质量水平) 按表 2 的规定。

表 2

检 查 分 类	B	C
检查项目	$K_p$ 或 $K_t, d_{33}, Q_m,$ $N_p$ 或 $N_t$	$\epsilon_r^T, \tan \delta$
检查水平	Ⅰ	Ⅰ
AQL	2.5	6.5

## 7.3.3 转移规则

7.3.3.1 材料在正常检查时,若在不多于连续五批中有二批经初次检查(不包括再次提交检查批)不符合表 1 的要求,则从下一批检查转到加严检查。在修正缺陷时,若影响其他试验组,再检查哪些项目,由质量部门和接收方决定。

7.3.3.2 从加严检查到正常检查,从正常检查到放宽检查,从放宽检查到正常检查,从加严检查到暂停检查应符合 GB 2828 的规定。

## 7.4 周期检查

7.4.1 在下列情况应进行周期检查:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如原材料、工艺有较大改变时;
- 连续正常生产后,应周期性(一般为一年)进行一次检查;
- 产品停产一年后,恢复生产时;
- 出厂检查结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行周期检验的要求时。

7.4.2 周期检查按 GB 2829 的要求进行。

7.4.3 周期检查前应首先进行逐批检查,从逐批检查合格的批中抽样本进行周期检查。

7.4.4 周期检查采用一次抽样方案,判别水平为 Ⅲ,其检查项目、判定数组和 RQL(不合格质量水平)按表 3 的规定。

表 3

检 查 项 目	$T_c, \rho, A$ , 温度稳定性
判定数组	$n=2(A_c=0, R_c=1)$
不合格质量水平(RQL)	80

## 附加说明:

本标准由国家医药管理局提出。

本标准由全国医用超声设备标准化分技术委员会归口。

本标准由广州市职工电子超声研究所负责起草。

本标准主要起草人崔庆、虞秀月、黄丽眉、霍新佳。

(京)新登字 023 号

YY/T 0110—93

中华人民共和国医药  
行 业 标 准  
医 用 超 声 压 电 陶 瓷 材 料  
YY/T 0110—93

\*

中国标准出版社出版  
(北京复外三里河)  
中国标准出版社北京印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 6 千字  
1993 年 8 月第一版 1993 年 8 月第一次印刷  
印数 1—2 500

\*

\*

标 目 219—68