

SJ

中华人民共和国电子工业部部标准

SJ2317—83

扬声器纸浆的弹性模量、损耗因数的 测量方法(暂行)

1983-03-01发布

1983-10-01实施

中华人民共和国电子工业部 批准

扬声器纸浆的弹性模量、损耗因数的测量方法 (暂行)

本标准适用于制造扬声器纸盆用纸浆的弹性模量和损耗因数的测量。

1 测量原理

在稳态振动条件下，应力和应变之间引入一个相移，弹性模量变成一个复合量，称为复数弹性模量。

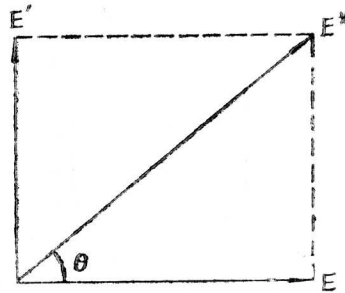
$$E^* = E + jE'$$

式中：E*——复数弹性模量；

E——弹性模量；

E'——损耗模量；

$$j = \sqrt{-1}$$



E' E* E之间的相位关系

复数弹性模量也常表示为

$$E^* = E (1 + j\delta)$$

式中： $\delta = \frac{E'}{E} = \text{tg}\theta$ 即为损耗因数

$$\lim_{\omega \rightarrow 0} E^* = E$$

$$\omega \rightarrow 0$$

2 测量方法

2.1 弹性模量测量

用“四周固定的圆板振动法”来测量纸的弹性模量。试样为一四周固定的圆板，试样在受信号源（声源）激励振动时，随着频率的增加，表现出不同模式的共振，由拾振器拾取振动信号，并将振动信号转换成电信号，再经放大器放大，由电平记录器记录其频响曲线，由曲线上求出本征频率 f_{01} ，根据公式：

$$f_{01} = \frac{0.467t}{R^2} \sqrt{\frac{E}{\rho(1-\mu^2)}}$$

即可求出弹性模量。

式中: t ——圆形膜片的厚度 (cm);

R ——圆形膜片的半径 (cm);

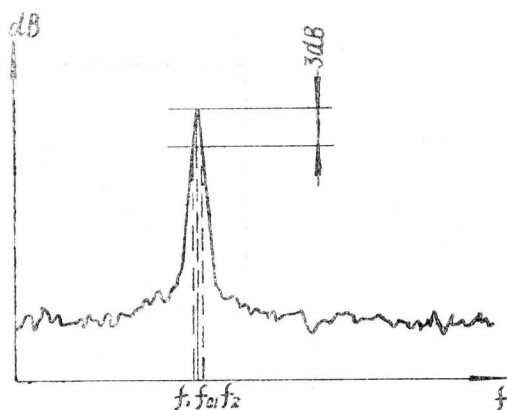
ρ ——膜片的密度 (g/cm^3);

μ ——泊松比, 取0.3;

E ——弹性模量 (dyn/cm^2)。

2.2 损耗因数测量

纸的损耗因数用频率响应法进行测量。



试样振动的频响曲线

由电平记录器记录的频响曲线上, 求出第 n 次的共振频率 f_n , $\Delta f_n = f_2 - f_1$ 对应于第 n 次共振频率 f_n 的半功率点处的两个频率之差。

$$\delta = \frac{\Delta f_n}{f_n}$$

3 测量设备方框图及测量环境

3.1 设备

(1) 声频信号发生器;

(2) 传声器放大器;

(3) 电平记录器;

(4) 数字式频率计;

(5) 声源: $\phi 200\text{mm}$ 扬声器箱。

(6) 夹具: 外径 $\phi 70\text{mm}$ 内径为 40mm 。

(7) 电容式拾振器: 它是由一个电容探头加一电极构成一电容式换能器与阴极输出器连在一起, 拾取振动信号。