

# 小功率电子管电性能测试方法 高频杂音的测试方法

UDC 621.385.1  
:621.317.08

GB 3306.23—82

Measurements of the electrical properties  
of low-power electronic tubes  
Methods of measurement of high frequency cracks

本标准适用于阳极耗散功率不大于25 W的电子管。并规定了高频杂音的测试方法。  
采用的测试方法和测试规范应在电子管产品标准中规定。

## 1 一般要求

1.1 供测试高频杂音用的测试设备以及测试总的要求应符合GB 3306.1—82《小功率电子管电性能测试方法 测试设备及电气测试总则》的规定。

1.2 高频杂音是当电子管受到外力冲击时（电极或管内零件产生振动），由在阳极电路的谐振回路上引起的高频振荡电压值来确定。

## 2 测试方法

### 2.1 方法I

2.1.1 高频杂音的测试电原理图如图1所示（以测试控制栅极为固定偏压的五极管电原理图为例）。

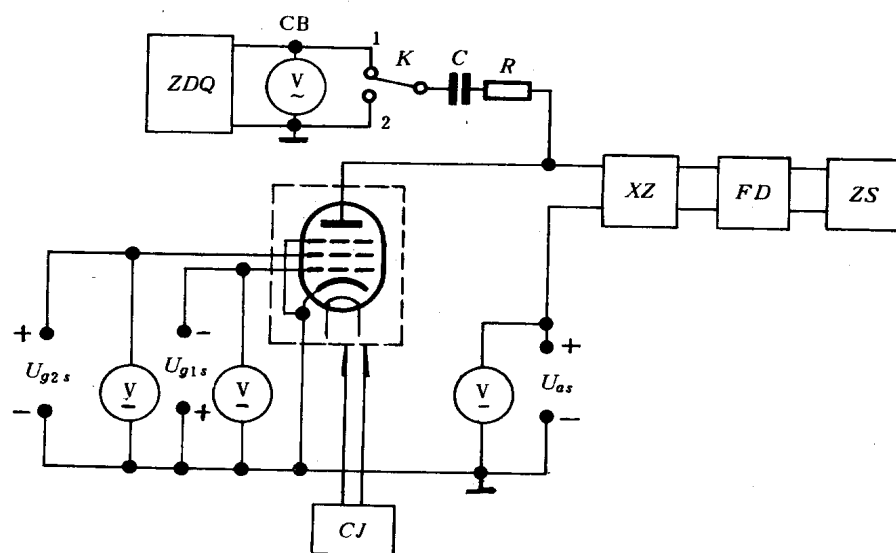


图 1

图1中的主要元件应符合下列要求：

XZ——接在被测管阳极电路内的谐振回路。在被测管完全接通后，其谐振频率 $f_0$ 应在100 ~ 1600 kHz范围内。回路的电容不应小于200 pF。回路的谐振电阻应与电子管产品标准中规定的阳极负载

电阻相等。

$ZDQ$ ——频率调谐在 $f_0$ 的正弦电压振荡器。

$R$ ——电阻。其阻值为 $1\text{ M}\Omega$ ，而误差不大于 $\pm 1\%$ 。在测试的频率内，其电抗不应大于电阻 $R$ 的十分之一。

$C$ ——电容器。在振荡器的频率选定后，其容抗不应大于电阻 $R$ 的十分之一。

$FD$ ——频率等于调谐回路 $XZ$ 的谐振频率 $f_0$ 的高频放大器。在电平为0.7时的通频带宽度为7.5 kHz，而误差不大于 $\pm 0.5\text{ kHz}$ 。

在偏离谐振频率 $f_0$ 10 kHz时，放大器的增益下降不应小于50 dB。放大器输出端额定电压对放大器输出端固有的杂音电压的比值不应小于20 dB。放大器的总灵敏度应与本标准第2.1.2条的规定相符。

$ZS$ ——指示装置。其装置应在高频振荡电压振幅达到给定值时能自动工作。自动工作的误差不应大于振幅值的5%。保证指示装置工作的脉冲宽度不应大于 $20\text{ }\mu\text{s}$ 。允许使用附加目视指示器。但这个指示器的读数应与高频杂音电压振幅成正比。

$CJ$ ——传递加速度的冲击装置。其加速度的方向和大小应在产品标准中给定，而加速度的误差不大于 $\pm 10\%$ 。冲击次数不少于10次。冲击持续时间应等于10 ms，而误差不大于 $\pm 20\%$ 。

冲击装置的加速度刻度应该用标准加速度表来分度。此时加速度表的探头应代替被测管，固定在测试台的管座上。加速度探头的质量和形状应与被测管等效。

管座应保证被测管受冲击时与管脚仍有可靠的接触。

**2.1.2 放大器 $FD$ 的总灵敏度应按电子管产品标准中给定的高频杂音电压的额定振幅值来调节。**

调节总灵敏度时，应将开关 $K$ 转到位置1上，并插上被测管，加上规定的工作电压。通过电路 $CR$ 加上谐振频率为 $f_0$ 的信号到放大器 $FD$ 的输入端。调节振荡器 $ZDQ$ 的输出电压等于放大器灵敏度的规定值，并调节放大器的增益使指示器 $ZS$ 动作。

**2.1.3 高频杂音的测试应按下列顺序进行：**

首先按规范加上被测管各电极电压和调节加速度等于规定值。并按本标准第2.1.2条调节好灵敏度。然后将开关 $K$ 转到位置2上，接通冲击装置。此时，若指示器 $ZS$ 动作，则认为被测管不能经受试验。

**2.1.4 测试高频杂音时，应采取措施消除外界高频电磁场的影响。**

## 2.2 方法 II

**2.2.1 高频杂音的测试电原理图如图2所示。**

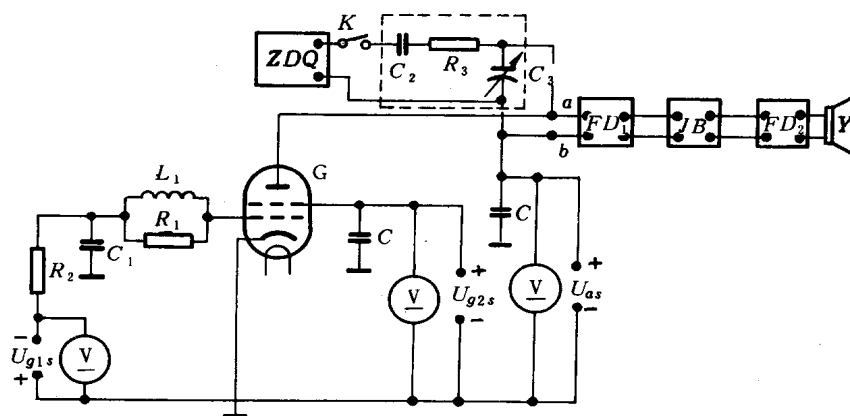


图 2

图2中的主要元件应符合下列要求：

$ZDQ$ ——高频调幅振荡器。频率为100~1600 kHz。调制度应为30%，调制频率应为400 Hz。

$FD_1$ ——频率调谐范围为100~1600 kHz和通频带宽度为7.5 kHz的放大器。其通频带宽度的误

差不大于 $\pm 0.5$  kHz。总灵敏度应符合本标准第2.2.2款的规定。

$FD_2$ ——低频放大器。

$JB$ ——检波器。

$R_1$ ——电阻。其阻值为 $5\text{ k}\Omega$ 。

$R_2$ ——电阻。其阻值为 $500\text{ k}\Omega$ 。

$R_3$ ——无感电阻。其阻值为 $750\text{ k}\Omega$ 。

$L_1$ ——电感线圈。其电感量为 $8\text{ mH}$ 。

$C_1$ ——电容器。其容量为 $0.1\text{ }\mu\text{F}$ 。

$C_2$ ——电容器。其容量为 $0.015\text{ }\mu\text{F}$ 。

$C_3$ ——半可变电容器。其最大容量为 $15\text{ pF}$ 。

### 2.2.2 放大器 $FD_1$ 的总灵敏度应按电子管产品标准中给定的标准来调节。

调节总灵敏度时，应通过四端网络（图2中虚线方框为四端网络）将已调制的高频电压加到放大器 $FD_1$ 的输入端（a、b）。此电压的基波应与回路的调谐频率相同。

该电压的有效值应在电子管产品标准中规定，放大器的放大倍数要调节得当。四端网络输入端为上述指定电压时能使扬声器 $Y$ 的输出功率为 $50\text{ mW}$ 。

### 2.2.3 管座应能保证被测管受敲击时与管脚有可靠的接触。允许在测试时用手指按住管子的顶端。

### 2.2.4 高频杂音的测试应按下列顺利进行：

首先按规范加上被测管各电极电压。然后用小锤从四面敲击被测管上部的侧表面部分。敲击十次左右。小锤摆动的幅度约为 $10\text{ cm}$ （距被测管管壳），而敲击加速度为 $30\sim 100\text{ g}$ 。同时，倾听扬声器所发出的声音。若有噼啪声，则认为该电子管不合格。

### 2.2.5 用作敲击的小锤如图3所示。

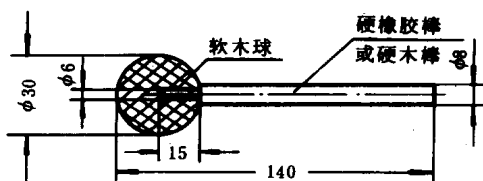


图 3

### 附加说明：

本标准由电子工业部提出。

本标准由曙光电子管厂等单位负责起草。

自本标准实施之日起，原四机部部标准SJ 24—74《小功率电子管高频杂音的测试方法》作废。