



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 10601—94

扬声器可靠性要求及试验方法

Reliability requirement and testing
methods for loudspeakers

1994-10-11 发布

1995-04-01 实施

中华人民共和国电子工业部 发 布

中华人民共和国电子行业标准

扬声器可靠性要求及试验方法

SJ/T 10601—94

Reliability requirement and testing
methods for loudspeakers

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了电视广播接收机(黑白、彩色)、磁带录音机及同类电子产品用扬声器的可靠性要求及试验方法。

1.2 适用范围

本标准主要适用于电视广播接收机(黑白、彩色)、磁带录音机及同类电子产品用的直接辐射式电动锥形扬声器。

2 引用标准

GB 3187 可靠性基本名词术语及定义

GB 9396 扬声器主要性能测试方法

GB 9397 直接辐射式电动锥形扬声器通用技术条件

3 术语

除下列术语外,本标准涉及的名词术语按 GB 3187 的规定。

3.1 失效率 failure rate

工作到某时刻尚未失效的产品,在该时刻后单位时间内发生失效的概率。

3.2 加速试验 accelerated test

为缩短试验时间,在不改变失效机理的条件下,用加大应力的方法进行试验。

3.3 加速系数 acceleration factor

在基准应力条件下的试验与某种应力条件下的加速试验达到相等的累积失效概率所需时间之比。

4 技术要求

本标准是假设扬声器的失效分布是服从指数分布的。

4.1 试验条件

4.1.1 正常试验大气条件

温度:15~35℃;

相对湿度:45%~75%;

大气压力:86~106kPa。

4.1.2 试验信号

按 GB 9396 中第 17.1.2 条规定馈给扬声器额定频率范围内的模拟节目信号。

4.1.3 试验电应力

额定电应力:按 GB 9396 第 19.1 条规定,当扬声器在额定频率范围平均声压级达到 84dB 时的电功率值。

加速电应力:馈给扬声器的电功率分别为 1.5 倍、2 倍、3 倍的额定电应力。

4.2 扬声器可靠性要求

扬声器的最大失效率 $\lambda \leq 1 \times 10^{-5}$ (1/h) (即 W 级)。

5 试验方案及试验方法

5.1 试验方案

本标准规定的试验方案分为可靠性鉴定试验方案和可靠性验收试验方案。

5.1.1 可靠性鉴定试验

扬声器在设计定型和生产定型时应按本标准的规定进行可靠性鉴定试验。

扬声器可靠性鉴定试验采用定时截尾的试验方案,置信度为 60%,失效率等级为 W 级的扬声器的可靠性试验方案见表 1 的规定。

表 1

T h	$\frac{P_D}{P_R}$	r	t h	N 只	C 只
91600	1.5	4	1152	20	0
	2.0	11	528	16	
	3.0	42	288	8	
202000	1.5	4	1464	35	1
	2.0	11	960	20	
	3.0	42	312	16	

注:表中参数的含义:

C ——允许失效数,只;

T ——失效率等级为 W 级扬声器的总试验时间,h;

P_D ——扬声器实际的工作功率,W;

P_R ——扬声器额定的工作功率,W;

r ——加速系数;

t ——失效率等级为 W 级的扬声器试验时间,h;

N ——失效率等级为 W 级的扬声器试验样品数,只。

其中:

$$r = (P_D/P_R)^{3.4} \dots\dots\dots (1)$$

对于其它的失效率等级(λ),总试验时间 $T_i = \frac{\lambda}{\lambda} \times T$, 则

$$N_i = N \times \left(\frac{\lambda}{\lambda}\right)^{0.5} \dots\dots\dots (2)$$

$$t_i = \frac{T_i}{N_i} \dots\dots\dots (3)$$

式中: N_i ——对应 λ_i 的试验样品数;

t_i ——对应 λ_i 的试验时间, h。

5.1.2 验收试验方案

本标准推荐的扬声器验收试验采用定时截尾的试验方案,置信度为 10%,失效等级为 W 级的扬声器可靠性试验方案见表 2 的规定。

表 2

T h	$\frac{P_D}{P_R}$	t	t h	N 只	C
53200	1.5	4	672	20	1
	2.0	11	312	16	
	3.0	42	168	8	

注:同表 1 注。

5.2 试验方法

本标准推荐采用加速试验的试验方法进行扬声器可靠性试验,扬声器的加速变量为工作功率。

5.2.1 工作循环

扬声器功率负荷试验按 GB 9396 中 17.1.2 条的规定进行。以每 24h 为一工作循环,在每个工作循环内工作 22h、不工作时间 2h。在工作期间按第 4.1.2 条和第 4.1.3 条规定供给扬声器试验功率。在不工作期间对扬声器进行检查。

5.2.2 检查内容

在每个工作循环内对扬声器进行纯音检听和外观检查。

5.2.3 检测方法

每个工作循环期内,恢复 1h 后,按 GB 9396 中第 14 章和 GB 9397 的第 4.1 条规定进行纯音检听。

5.2.4 失效判据

扬声器进行可靠性试验时,当某只试验样品出现下列之一失效时,则认为该只样品已失效。当某试验样品由于非产品本身原因而造成的失效则不计入失效数。

- 无声;
- 纯音检听时,有明显垃圾声、碰圈声、机械声及严重异常声;
- 纸盆破裂。

5.2.5 失效率上限估算

试验结果采用置信上限估算法,其失效率上限值为按公式(4)计算。

$$\lambda = \frac{x^2(2r+2, 1-\beta)}{2T} \dots\dots\dots(4)$$

式中: r ——实际失效数;

$1-\beta$ ——置信度, 鉴定试验时取 60%, 验收试验时取 10%;

T ——总试验时间, h ;

$x^2(2r+2, 1-\beta)$ ——自由度为 $2r+2$ 的 x 分布的 $1-\beta$ 分位数。

5.2.6 试验记录与试验报告

5.2.6.1 试验记录

在可靠性试验过程中, 应随时做好记录。记录要准确, 试验过程不能中断。记录内容应包括:

- a. 扬声器商标、型号、试验数量;
- b. 额定电应力;
- c. 试验电应力;
- d. 试验日期;
- e. 样品失效时间、失效现象;
- f. 试验人员。

推荐的试验记录格式见附录 A(参考件)。

5.2.6.2 试验报告

试验结束后应填写试验报告, 其内容包括:

- a. 扬声器商标、型号、企业名称;
- b. 试验方案;
- c. 额定电应力;
- d. 试验电应力;
- e. 样品失效时间、失效现象、失效原因;
- f. 试验结论;
- h. 试验单位、试验报告人、审批人。

推荐的试验报告格式见附录 B(参考件)。

附 录 A
试 验 记 录 表
(参考件)

扬声器可靠性试验记录表按表 A1 的规定。

表 A1

商标、型号			样 品 数 只			
累积时间 h			额定电应力	(W)		
			试验电应力	(W)		
环境温度 ℃						
相对湿度 %						

失效记录

样品编号	失效时间 h	失 效 现 象	备 注
其它事项			
试验人员		日期	

附 录 B
试 验 报 告 表
(参考件)

扬声器可靠性试验报告按表 B1 的规定执行。

表 B1

商 标		型 号	
企业名称			
试验单位		试验人员	
标准依据			
试 验 方 案	置信度为 % 允许失效数 C 为 失效率等级为 /h 总试验时间 T 为 h 加速系数为 样品数为 (只) 试验时间为 h		
额定电应力	W	气 候 条 件	温 度: °C
试验电应力	W		相对湿度: % 大气压力: kPa
试 验 结 论			
样品编号	失效时间 h	失效现象	失效原因
备 注			

报告人:

审核:

批准:

附加说明:

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准由电子工业部第三研究所负责起草。

本标准主要起草人:翁泰来、陈琼珠、余宇文、何红武、韩捷、张伟等。