



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12060.5—2011/IEC 60268-5:2007  
代替 GB/T 9396—1996

---

## 声系统设备 第5部分：扬声器主要性能测试方法

Sound system equipment—  
Part 5: Methods of measurement for main characteristics of loudspeakers

(IEC 60268-5:2007, IDT)

2011-10-31 发布

2012-02-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
声系统设备

第 5 部分：扬声器主要性能测试方法

GB/T 12060.5—2011/IEC 60268-5:2007

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: [www.gb168.cn](http://www.gb168.cn)

服务热线: 010-68522006

2012 年 3 月第一版

\*

书号: 155066 · 1-44272

版权专有 侵权必究

## 目 次

前言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 测量条件 .....	2
3.1 一般条件 .....	2
3.2 测量条件 .....	2
4 测量信号 .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 正弦信号 .....	2
4.3 宽带噪声信号 .....	2
4.4 窄带噪声信号 .....	3
4.5 脉冲信号 .....	3
5 声学环境 .....	3
5.1 概述 .....	3
5.2 自由场条件 .....	3
5.3 半空间自由场条件 .....	3
5.4 扩散场条件 .....	3
5.5 模拟自由场条件 .....	3
5.6 半空间模拟自由场条件 .....	4
6 不需要的声噪声和电噪声 .....	4
7 扬声器和测量传声器的位置 .....	4
7.1 在自由场和半空间自由场条件下的测量距离 .....	4
7.2 在扩散场条件下扬声器的位置 .....	4
7.3 在模拟自由场条件下扬声器和传声器的位置 .....	4
8 测量设备 .....	5
9 声学测量的准确度 .....	5
10 扬声器的安装 .....	5
10.1 扬声器单元的安装和声负载 .....	5
10.2 扬声器系统的安装和声负载 .....	5
11 标准障板和测量箱体 .....	6
11.1 标准障板 .....	6
11.2 标准测量箱体 .....	6
12 预负荷处理 .....	6
13 类别描述 .....	7
13.1 概述 .....	7

13.2	扬声器单元	7
13.3	扬声器系统	7
14	接线端和控制器的标识	7
14.1	概述	7
14.2	正极	7
15	参考面、参考点和参考轴	7
15.1	参考面——特性解释	8
15.2	参考点——特性解释	8
15.3	参考轴——特性解释	8
16	阻抗及其派生特性	8
16.1	额定阻抗——特性解释	8
16.2	阻抗曲线	8
16.3	总品质因数( $Q_t$ )	8
16.4	扬声器单元顺性的等效空气容积( $V_{as}$ )	9
17	输入电压	10
17.1	额定噪声电压	10
17.2	短期最大输入电压	11
17.3	长期最大输入电压	11
17.4	额定正弦电压	12
18	输入电功率	12
18.1	额定噪声功率——特性解释	12
18.2	短期最大功率——特性解释	12
18.3	长期最大功率——特性解释	12
18.4	额定正弦功率——特性解释	12
19	频率特性	12
19.1	额定频率范围——特性解释	12
19.2	共振频率	13
19.3	倒相式或无源辐射式扬声器系统的调谐频率——特性解释	13
20	自由场和半空间自由场条件下的声压	13
20.1	指定频带内的声压	13
20.2	指定频带内的声压级——特性解释	14
20.3	指定频带内的特性灵敏度	14
20.4	指定频带内的特性灵敏度级——特性解释	14
20.5	指定频带内的平均声压	14
20.6	指定频带内的平均声压级——特性解释	14
21	自由场和半空间自由场条件下的响应	14
21.1	频率响应	14
21.2	有效频率范围	15
21.3	传递函数	15
22	输出功率(声功率)	16

22.1	频带内的声功率 .....	16
22.2	指定频带内的平均声功率 .....	17
22.3	指定频带内的效率 .....	17
22.4	指定频带内的平均效率 .....	17
23	指向特性 .....	18
23.1	指向性图案 .....	18
23.2	辐射角 .....	18
23.3	指向性指数 .....	18
23.4	覆盖角(含多个) .....	19
24	幅度非线性 .....	20
24.1	总谐波失真 .....	20
24.2	$n$ 次谐波失真( $n=2$ 或 $3$ ) .....	21
24.3	特性谐波失真 .....	22
24.4	$n$ 次调制失真( $n=2$ 或 $3$ ) .....	22
24.5	$n$ 次特性调制失真( $n=2$ 或 $3$ ) .....	22
24.6	差频失真(仅二次) .....	23
25	额定环境条件 .....	23
25.1	温度范围 .....	23
25.2	湿度范围 .....	23
26	杂散磁场 .....	24
26.1	静态分量 .....	24
26.2	动态分量 .....	24
27	物理特性 .....	25
27.1	尺寸 .....	25
27.2	质量 .....	25
27.3	电缆配套件 .....	25
28	设计数据 .....	25
29	规定特性的标示 .....	25
附录 A (资料性附录)	A 型标准测量箱体 .....	32
附录 B (资料性附录)	B 型标准测量箱体 .....	34
附录 C (资料性附录)	用于第 13 章的条款定义 .....	37
附录 D (资料性附录)	听音检验 .....	39
参考文献	.....	40
图 1	扬声器的阻抗曲线 .....	9
图 2	标准障板,尺寸 .....	28
图 3	带有斜面的标准障板 .....	29
图 4	带有分障板的标准障板 .....	29
图 5	标准 A 类测量箱体 .....	30
图 6	标准 B 类测量箱体 .....	30

图 7 测试设备方框图 .....	31
图 8 杂散磁场测量装置 .....	31
图 A.1 A 型标准测量箱体举例 .....	32
图 A.2 从自由场到半空间自由场,标准测量箱体的衍射效应修正曲线 .....	33
图 A.3 从自由场到半空间自由场,标准测量箱体的衍射效应修正曲线 .....	33
图 B.1 B 型标准测量箱体举例 .....	34
图 B.2 B 型可缩放测量箱体的结构 .....	35
图 B.3 从自由场到半空间自由场,标准测量箱体的衍射效应修正曲线 .....	36
图 B.4 从自由场到半空间自由场,标准测量箱体的衍射效应修正曲线 .....	36
表 1 规定特性的标示 .....	26
表 B.1 B 型可缩放测量箱体的尺寸和比例 .....	35

## 前 言

GB/T 12060《声系统设备》分为以下部分：

- 第 1 部分：概述；
- 第 2 部分：一般术语解释和计算方法；
- 第 3 部分：声频放大器测量方法；
- 第 4 部分：传声器测量方法；
- 第 5 部分：扬声器主要性能测试方法；
- 第 6 部分：辅助无源元件；
- 第 7 部分：头戴耳机测量方法；
- 第 8 部分：自动增益控制器件；
- 第 9 部分：人工混响、时间延迟和频移装置测量方法；
- 第 10 部分：峰值节目电平表；
- 第 11 部分：声系统设备互连用连接器的应用；
- 第 12 部分：广播及类似声系统用连接器的应用；
- 第 13 部分：扬声器听音试验；
- 第 14 部分：圆形和椭圆形扬声器，外形尺寸和安装尺寸；
- 第 16 部分：由语言传输指数(STI)对语言可懂度的客观等级评估；
- 第 17 部分：标准音量表；
- 第 18 部分：峰值节目电平表-数字音频峰值电平表。

本部分是 GB/T 12060 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分采用翻译法等同采用 IEC 60268-5:2007《声系统设备 第 5 部分：扬声器》(英文版)。

为便于使用，本部分作了下列编辑性修改：

- a) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- b) 删除 IEC 60268-5:2007 的前言；
- c) 图 7 测试设备方框图中的“滤波网络”和“扬声器”用虚框表示，并标示为“扬声器单元或扬声器系统”；
- d) 图 8 中磁通计改为特斯拉计。

本部分是对 GB/T 9396—1996《扬声器主要性能测试方法》的修订。

本部分与 GB/T 9396—1996 相比主要变化如下：

- a) 4.1“测量信号”、5.1“声学环境”、要求在测量结果中指出；
- b) 增加 11.2“标准测量箱体”；
- c) 删除前版第 17 章“纯音检听”，增加 17.1.3“正常工作的听音检验”、17.4.3“机械噪声的听音检验(咯咯声)”；
- d) 16.2 阻抗曲线测量中，将前版“通常优选恒流法”改为“通常优选恒压法”；
- e) 17.1 要求“放大器应具有以无削波的正弦信号的峰值电压供给扬声器的能力。该峰值电压至少是测试用噪声电压的二倍”。前版要求“放大器至少应能对扬声器提供两倍于扬声器额定正弦电压的正弦信号”；
- f) 第 18 章“输入电功率”中，删除测量方法条款；18.4 规定  $U_s$  为额定正弦电压，前版 20.3 规定

$U_s$  为最大正弦电压；

- g) 第 19 章“频率特性”中，“共振频率”项中分“单元”和“系统”两款规定；19.3 另列“倒相式或无源辐射式扬声器系统的调谐频率”；
- h) 20.1 中，修正了前版 22.1.1 将“声压”错印为“电压”的错误；
- i) 21.1.2.3a) 中，馈给扬声器的粉噪信号限定于有效频率范围；
- j) 增加了 21.1.3“低频测量修正”；
- k) 增加了 23.4“覆盖角(含多个)”；
- l) 第 24 章改为“幅度非线性”，与 GB/T 12060.2 第 9 章一致；
- m) 增加了 24.1.3“输入电压高于额定正弦电压的测量方法”；
- n) 删除了前版 26.5“总噪声失真”、26.6“ $n$  次噪声失真”、26.7“特性噪声失真”；24.4“ $n$  次调制失真”中修正了前版漏写的“ $f_2 \pm f_1$ ”；
- o) 24.6 中补充了“差频失真”的内容；删除了前版 26.11“噪声互调失真”；
- p) 第 26 章“杂散磁场”中，包括静态和动态分量，前版为静态和交变成分；规定的测试距离与前版不同；删除了前版 27.2“注：对使用永久磁铁的扬声器，交变成分通常是没有意义的，但励磁扬声器交变成分则是有意义的”；
- q) 第 28 章“设计数据”中，增加了“音圈匝数；音圈长度；磁隙高度；最大行程  $X_{pp}$ ”；
- r) 增加了资料性附录 A、附录 B、附录 C、附录 D；删除了前版的附录 A(提示的附录)；
- s) 本部分的章条编号与 IEC 60268-5:2007《声系统设备 第 5 部分：扬声器》(英文版)保持一致。

本部分代替 GB/T 9396—1996《扬声器主要性能测试方法》。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国音频、视频及多媒体系统与设备标准化技术委员会(SAC/TC 242)归口。

本部分主要起草单位：江苏省电子信息产品质量监督检验研究院、南京大学声学研究所、国光电器股份有限公司。

本部分主要起草人：张志强、沈勇、俞锦元、陈嘉声。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 9396—1988；

——GB/T 9396—1996。



## 声系统设备

### 第5部分：扬声器主要性能测试方法

#### 1 范围

本部分适用于声系统中的扬声器,完全作为无源元件来处理,不包括带内置放大器的扬声器系统。

注1:本部分所用术语“扬声器”涉及扬声器单元本身,也包括带有障板、扬声器箱体或号筒的一个或多个扬声器单元和有关器件如内置分频器、变压器和其他无源元件组成的扬声器系统。

本部分的目的是给出特性解释及使用正弦、指定噪声或脉冲信号时扬声器的相关测量方法。

注2:本部分所给出的测量方法是反映扬声器的特性而适当选出的。

注3:如果同等的结果能用其他测量方法获得,所用的详细方法应同测量结果一起给出。

注4:下列条款在考虑范畴:

- 带内置放大器的扬声器系统;
- 在不同于自由场、半空间自由场和扩散场条件下的测量;
- 用不同于正弦、噪声或脉冲信号的其他信号进行的测量。

#### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3241 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器(GB/T 3241—2010,IEC 61260-1995,MOD)

GB/T 3767 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法(GB/T 3767—1996,eqv ISO 3744:1994)

GB/T 3769 电声学 绘制频率特性图和极坐标图的标度和尺寸(GB/T 3769—2010,IEC 60263:1982,IDT)

GB/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分:规范(GB/T 3785.1—2010,IEC 61672-1:2002,IDT)

GB/T 6881.1 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响室精密法(GB/T 6881.1—2002,ISO 3741:1999,IDT)

GB/T 6882 声学 声压法测定噪声源声功率级 消声室和半消声室精密法(GB/T 6882—2008,ISO 3745:2003,IDT)

GB/T 12060.2—2011 声系统设备 第2部分:一般术语解释和计算方法(GB/T IEC 60268-2:1987,IDT)

GB/T 12060.3—2011 声系统设备 第3部分:声频放大器测量方法(IEC 60268-3:2000,IDT)

GB/T 15212 广播及类似声系统用连接器的应用(GB/T 15212—1994,eqv IEC 60268-12:1987)

SJ/Z 9140.1 声系统设备 第1部分:概述(SJ/Z 9140.1—1987,idt IEC 268-1:1985)

IEC 60050(151) 国际电工词汇 第151部分:电和磁的器件(International electrotechnical vocabulary Part 151:Electrical and magnetic devices)

IEC 60268-14 声系统设备 第14部分:圆形和椭圆形扬声器 外形尺寸和安装尺寸(IEC 60268-14,Part 14: Circular and elliptical loudspeakers; outer frame diameters and mounting dimensions)

IEC 60268-11:1987 声系统设备互连用连接器的应用