

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9512—1999

气候环境试验设备与试验箱 噪声声功率级的测定

Climate environmental testing equipment and cabinet-
determination of sound power level of noise emitted

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 ZB N61 012—89《气候环境试验设备与试验箱 噪声功率级的测定》的修订。修订时,对原标准作了编辑性修改,主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起,代替 ZB N61 012—89。

本标准附录 A 是标准的附录。本标准附录 B 是提示的附录。

本标准由长沙科学仪器研究所提出并归口。

本标准负责起草单位:长沙科学仪器研究所。

气候环境试验设备与试验箱
噪声声功率级的测定

Climate environmental testing equipment and cabinet—
determination of sound power level of noise emitted

1 范围

本标准规定了气候环境试验设备与试验箱(以下简称试验箱)噪声声功率级的测定方法,测量环境的鉴定方法。

本标准适用于各类试验箱在空载稳定运行时的噪声测量。

本标准不适用于由建筑或建筑设计建成的气候试验室。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文,本标准出版时,所示版本均为有效;所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3768—1983 噪声源声功率级的测定 简易法

GB/T 3785—1983 声级计的电声性能及测量方法

3 测量仪器的要求

3.1 应使用 GB/T 3785 中规定的 2 型以上的声级计,或准确度相当的其它仪器,声级计与传声器之间最好使用延伸电缆或延伸杆。

3.2 所用测量仪器应周期检定,每次测量前后,用准确度优于 ± 0.5 dB 的声压级校准器在一个或多个频率上对整个测量系统进行校准。当测量前后的两次校准值之差超过 1dB 时,则测量无效。

4 试验箱的安装

4.1 试验箱应按正常使用情况安装在反射面上。

4.2 辅助装置(与试验箱连接的导线管道或通风管等)应保证不辐射显著能量的噪声,最好将辅助装置置于测试环境之外或在测试环境中进行声学隔离。

5 测量环境

5.1 测量应在宽广的户外场地或房间进行,该环境应符合附录 A(标准的附录)的要求。

5.2 背景噪声要选择在这样的环境中进行测量,即在测点上,试验箱工作时测得的 A 声级与背景噪声的 A 声级之差应至少大于 3dB,若小于 10dB 应按表 1 修正。

表 1 背景噪声的修正

dB

试验箱工作时测得的声压级 与背景噪声声压级之差	背景噪声修正值 K1 (应减去的量)
3	3.0
4	2.0
5	2.0
6	1.0
7	1.0
8	1.0
9	0.5
10	0.5
>10	0

5.3 户外测量时,风速应小于 6m/s(相当于四级风),并应使用风罩。

6 A 声级的测量

6.1 基准体、测量表面、测点位置及测点的确定

6.1.1 基准体

基准体为一恰好包络试验箱并终止于反射面上的最小矩形六面体。在确定基准体大小时,试验箱上的凸出部件及辅助装置,只要不是噪声的主要辐射体,可以不予考虑。

6.1.2 测量表面采用矩形六面体包络面。

6.1.3 测点位置

测点位于包络试验箱并与基准体各表面垂直距离为 d 的假想矩形六面体测量表面上,如图 1 所示。距离 d 为 1m,测点距反射面高度 h_1 为 $(H+d)/2$ 和 $h_2=(H+d)$ 的两个高度上。

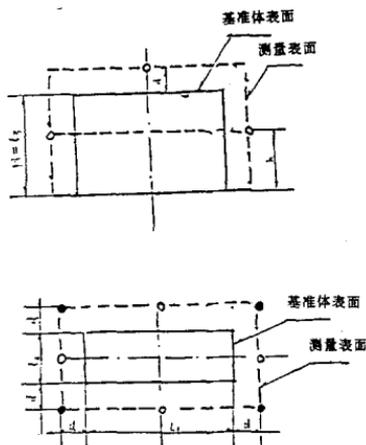


图 1 矩形六面体测量表面上的测点位置

6.1.4 测点数目

6.1.4.1 当基准体水平方向 L_1 小于或等于 1.5m 时,测点数目为六个,即四个基本点加上基准体上方一点和水平上 A 声级最高的一点。

6.1.4.2 当基准体水平方向 L_1 大于 1.5m 时,测点数目同 6.1.4.1(删去基准体上方一点)。当图中矩形路径上五个点测得的声级最大值和最小值之差超过 5dB 时,需增加图 1 水平路径上的四个角上的附加测点。

6.1.4.3 当基准体的高度大于 2.5m 时,除 6.1.4.1 所述的六个点外(删除顶上一),需增加(H+d)高度上沿着水平矩形的四角上的四个点。

6.2 测量

6.2.1 测量在试验箱空载且辐射噪声最大的工作条件下正常稳定运行 15min 后进行。

6.2.2 使用声级计的 A 计权网络测量 A 声级,传声器应正对试验箱,使用声计的“慢”时间计权特性进行测量,声压级的读数为观察周期内指针摆动的平均值(对偶然出现的最大值或最小值不予考虑)。为避免测量时操作者身体的反射影响,操作者距传声器应至少大于 0.5m。

7 测量结果的计算

7.1 平均 A 声级 \bar{L}_{PA} 的计算

平均 A 声级 \bar{L}_{PA} 按公式(1)计算:

$$\bar{L}_{PA} = 10 \lg \left\{ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{PAi} - K_i)} \right\} \quad \text{.....(1)}$$

式中: \bar{L}_{PA} ——测量表面平均 A 声级, dB(基准值为 20 μ Pa);

L_{PAi} ——第 i 点测量的 A 声级, dB(基准值为 20 μ Pa);

K_i ——第 i 点背景噪声修正值, dB;

N——测点总个数。

注:当各测点的声压级的变化不大于 5.0dB 时,可用算术平均值代替能量平均,其计算误差并不大于 0.7dB。

7.2 A 声功率级的计算

A 声功率级按公式(2)计算:

$$L_{WA} = (L_{PA} - K_2) + 10 \lg(S/S_0) \quad \text{.....(2)}$$

式中: L_{WA} ——A 声功率级, dB(基准值为 1pW);

S——测量表面的面积, m^2 ;

S_0 ——基准体面积, m^2 ;

K_2 ——环境修正值, dB。

对于测量表面面积 S 用公式(3)计算:

$$S = 4(axb + bxc + cxa) \quad \text{.....(3)}$$

式中: $a = 0.5L_1 + d$;

$b = 0.5L_2 + d$;

$c = 0.5L_3 + d$;

L_1 ——基准体的长, m;

L_2 ——基准体的宽, m;

L_3 ——基准体的高, m;

d——测量距离, m。

8 测量误差

用本标准测量试验箱声功率的误差为：

- a) 对于辐射频谱密度均匀的试验,其标准偏差不大于 4dB;
- b) 对于辐射离散频率的试验箱,其标准偏差不大于 5dB;
- c) 在相同测试环境中对同品种规格的试验箱进行比较时,其标准偏差不大于 3dB。

9 测量报告

9.1 编制和记录内容

9.1.1 被测试试验箱的名称、型号、制造厂名以及安装条件和工作状况

9.1.2 测试环境

- a) 室内环境:包括测试室的体积、总表面积、墙壁、天花板、地板表面处理,试验箱所处位置草图等;
- b) 室外环境:周围环境的情况,风速及反射面,试验箱位置草图等。

9.1.3 测试仪器的名称、型号及精度等级等。

9.1.4 测量数据应包括:

- a) 测点、测距及草图;
- b) 测量表面积 S ;
- c) 所有测点的 A 声级;
- d) 测点上的背景噪声 A 声级的修正值;
- e) 按附录 A(标准的附录)计算环境修正值 K_2 的方法及结果;
- f) 测量表面平均声压级;
- g) 计算的 A 声功率级。

9.1.5 气象条件,测试单位及人员、时间、地点。

9.2 测试报告格式见附录 B(提示的附录)。

附录 A
(标准的附录)
测试环境的鉴定

A1 概述

为使测量符合本标准,应在具有一反射面上近似为自由场的环境中进行,只要满足本附录所规定的要求,也可以在户外或室内进行测量。

测试环境中除一反射面外,应尽量使其它反射体远离被测试验箱。测试场地应足够大,使假想的测量表面能位于:

- a) 不受附加物体和墙壁干扰的声场内;
- b) 被测试验箱近场以外的空间。

对于户外测量应满足 A2 中的规定条件,对于室内测量还应用 A3 中规定的鉴定方法之一对其进行鉴定。

A2 测试环境要求**A2.1 反射面特性**

户外测量时,反射面可以是地面、混凝土或沥青地面;室内测量时,反射面通常为室内地面,但应保证反射面不能由于振动而辐射显著的声能。

A2.1.1 形状和大小

反射面应大于测量面在其上的投影。

A2.1.2 吸声系数

反射面的吸声系数在所研究的频率范围内应小于 0.1,混凝土、沥青、砂石地面可以满足这个要求。

A2.2 反射物体

除被测试验箱外,其它反射物体不应放在测量表面之内。

A2.3 室内测量注意事项

测试室的吸声量 A 与测量表面积 S 之比应大于或等于 1。如果此条件不能满足,则应取新的测量表面,但仍需要位于近场之外。如果仍不能满足要求,则此环境不符合标准。

A2.4 室外测量注意事项

注意不利的气候条件(例如温度、湿度、风雨等)对测量的影响。

A3 环境修正值 K_2 的确定**A3.1 混响时间法求 K_2 值**

A3.1.1 通过测定测试室吸声量 A 和测量表面积 S ,用公式(A1)计算得到,或计算 A/S 之值,然后由图 A1 查得 K_2 。

$$K_2 = 10 \lg \left(1 + \frac{4}{A/S} \right) \dots\dots\dots (A1)$$

A3.1.2 吸声量 A 的确定**A3.1.2.1 估算法求声量 A**

吸声量 A 可由测试室的表面平均吸声系统 a 求出,用公式(A2)计算。

$$A = a \times S_v \dots\dots\dots (A2)$$

式中: A ——测试室的吸声量, m^2 ;

a——平均吸声系数见表 A1；

S_v ——测试室的总表面积(墙、天花板、地面), m^2 。

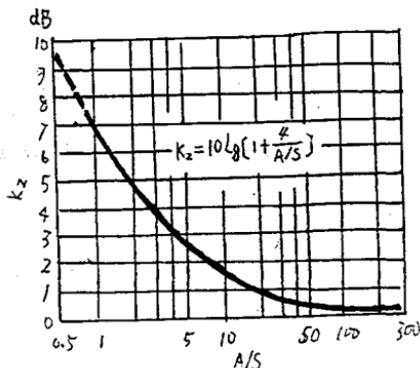


图 A1 环境修正值 K_2 (dB)

表 A1 房间平均吸声系统(近似值)

平均吸声系数	房间描述
0.05	由混凝土、砖、灰泥、火砖制成的光硬墙壁的空房间
0.10	光墙壁的部分房间
0.15	矩形机械间、矩形工业房间
0.20	非矩形的机械间或工业房间
0.25	有机械或铺设少量声学材料的房间(部分吸声天花板或墙壁)
0.35	天花板和墙均铺有吸声材料
0.50	天花板和墙壁铺有大量吸声材料

A3.1.2.2 测定法求吸声量 A

测定吸声量,即测定测试室混响时间,测定混响时间用宽带噪声或脉冲激发,用 A 计权接收。吸声量由公式(A3)给出:

$$A=0.16(V/T) \dots\dots\dots(A3)$$

式中: V——测试室体积, m^3 ;

T——测试室混响时间,s。

A3.2 用标准声源法求 K_2 值

环境修正值 K_2 用公式(A4)求得:

$$K_2=L_w-L_{wT} \dots\dots\dots(A4)$$

式中: L_w ——在现场测得的标准噪声源声功率级,dB(基准值为 $1pW$);

L_{wT} ——标准噪声源标定的声功率级,dB(基准值为 $1pW$)。

现场测量标准噪声源声功率级时,用本标准第 7 章的方法。

标准噪声源的放置可用替代法与并列法,当被测试验箱能从现场移开时,使用替代法,即把标准噪声源放置在被测试试验箱相同位置的反射平面上,当试验箱的长与宽之比小于 2 时,只需要放一个位置,当其

比值大于 2 时,标准噪声源应放置在基准体在反射面上投影的矩形各边的中点上。当被测试验箱不能离开时,使用并列法,可把标准噪声源放置被测试验箱的上表面或被测试验箱四个侧面的多个位置上测量,试验箱表面应是完全的声反射面,如果被测试验箱表面吸声系数较大,则并列法不适用,可使用本标准附录中其他方法。

附录 B

(提示的附录)

气候环境试验设备箱与试验箱噪声测量报告表

气候环境试验设备与试验箱噪声测量报告表

共 2 页第 1 页

产品名称			型号规格			制造厂名			出厂编号			制造日期		
基本尺寸 m			距离 d m			测量表面尺寸 m			测量表面面积 S m ²					
L1	L2	L3				a	b	c						
工作状态 安装条件														
测 试 仪 箱			名称及型号			准确度								
			仪器校准方法											
测 量 平 面 及 测 点 位 置 示 意 图														
			测定吸声量法			a		Sv		A		K ₂		
测试环境描述			标准声源法			Lw		Lwr						

气候环境试验设备与试验箱噪声测量报告表

共 2 页 第 2 页

测点序号	背景噪声 dB	测量 A 声级 dB	背景噪声修正值 dB	A 声级 dB
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
测量结果	L_{pA}	$10\lg(S/S_0)$		L_{wA}
气候条件				
测试地点				
测试人员				
测试日期				
测试单位				
备 注				