

ICS 91.060
Q 70/79

JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 279—2010

建筑遮阳产品声学性能测量

Sound quality measurement for building shading product

2010-07-20 发布

2011-01-01 实施



中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 和 C 为资料性附录。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:同济大学。

本标准参加起草单位:上海英波声学工程技术有限公司、深圳市建筑科学研究院有限公司、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、西安建筑科技大学、中国建筑材料检验认证中心、中国建筑科学研究院、山东省建筑科学研究院、广州市建筑科学研究院有限公司、上海青鹰实业股份有限公司、格伦雷文纺织科技(苏州)有限公司、上海名成智能遮阳技术有限公司、广东创明遮阳科技有限公司。

本标准主要起草人:刘海生、李峥嵘、王吉荣、刘传聚、陈士杰、杨春庄、闫增峰、任俊、田智华、陆金龙、孙大明、田慧峰、刘翼、张震善、李明海、孙洪明、顾端青、顾英平、蔡家定、赵群、殷文、陈凌云。

建筑遮阳产品声学性能测量

1 范围

本标准规定了建筑遮阳产品声学性能测量的术语和定义、混响室吸声性能测量、半消声室噪声测量和测量报告。

本标准适用于室内遮阳产品的吸声性能测量及电动遮阳产品的噪声性能测量。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3240 声学测量中的常用频率

GB/T 3241 倍频程和分数倍频程滤波器(eqv IEC 61260:1995)

GB/T 6882—2008 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 15173 声校准器

GB/T 17181 积分平均声级计

GB/T 17247.1 声学 户外声传播的衰减 第1部分:大气声吸收的计算(eqv ISO 9613-1:1993)

GB/T 20247 声学 混响室吸声测量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

混响时间 reverberation time

室内声场达到稳态后中断声源,平均声能密度自初始值衰变到其百万分之一(60 dB)所需要的时间。

3.2

衰变曲线 decay curve

描述声源停止发声后房间内声压级随时间衰变的曲线。

3.3

试件面积 area of the specimen

被测试件覆盖的墙面或地面面积。

3.4

试件吸声量 equivalent sound absorption area of the specimen

混响室在有和没有试件的条件下吸声量的差值。

3.5

吸声系数 sound absorption coefficient

试件吸声量与试件面积的比值。

3.6

降噪系数(NRC) noise reduction coefficient

吸声性能单值评价量。对 250 Hz、500 Hz、1 000 Hz、2 000 Hz 四个频率测得的吸声系数进行算术平均得到的单值,以 0.05 为最小倍数,其末尾为 0 或 5。

3.7

时间平均声压级 time-averaged sound pressure level

在测量时间内,对瞬时声压的时间均方与基准声压的平方之比取以 10 为底的对数,再乘以 10。

3.8

A 声级 A weighted sound pressure level

对线性频带声压级进行 A 计权,然后再合成的总声级。

4 混响室吸声系数测量

4.1 测量原理

通过测量在有和没有试件的情况下混响室的混响时间,用赛宾公式计算试件吸声量,再除以试件面积,得到试件无规入射吸声系数。

测量应按照 1/3 倍频程进行,其中心频率(Hz)按照 GB/T 3240 规定如下:

100	125	160	200	250	315
400	500	630	800	1 000	1 250
1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	5 000

此频率范围之外的附加测量应按中心频率符合 GB/T 3240 规定的 1/3 倍频程进行。

4.2 测量环境

测试应在混响室内进行,其容积宜为 $200\text{ m}^3\sim 300\text{ m}^3$,应有一堵面积较大的垂直于地面的平直墙面。测试室其他性能应符合 GB/T 20247 的相应规定。室内温度应大于 $15\text{ }^\circ\text{C}$,相对湿度应在 30%~90%之间,测量全过程中应保持温度和相对湿度稳定。

4.3 测量仪器

4.3.1 混响时间测量设备

设备中所使用的 1/3 倍频程滤波器应满足 GB/T 3241 规定的 1 级仪器的要求,所使用的传声器为扩散场型,在所测试的频带范围内对无规入射声应有平直的频率响应。

4.3.2 功率放大器

在测试频率范围内应具有平直的频响。

4.3.3 声源

扬声器在 $100\text{ Hz}\sim 5\,000\text{ Hz}$ 范围内应具有平直或渐变的频响,在混响室(空室状态下)所激发的宽带稳态声场任何两个相邻 1/3 倍频程声压级的差值不应超过 6 dB。

4.3.4 温度计

量程宜在 $0\text{ }^\circ\text{C}\sim 50\text{ }^\circ\text{C}$ 范围内,不确定度应小于或等于 $1\text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.3.5 湿度计

测量范围宜在 10%~100%范围内,不确定度应小于或等于 10%。

4.4 试件规格与安装

4.4.1 规格

试件的总面积为 $10\text{ m}^2\sim 12\text{ m}^2$ 。如果混响室容积(V)大于 200 m^3 ,则试件面积的上限应乘以 $(V/200)^{2/3}$ 。试件长宽之比应为 1~1.5。若单幅遮阳帘面积不足,可用多幅帘拼接。

4.4.2 安装

试件靠墙悬挂,任何一边和相邻墙面、顶面或地面的距离应大于 0.75 m。试件后空腔深度及空腔周围是否使用封闭边框按实际情况确定,并在测量报告中注明。空腔的深度宜为 5 cm、10 cm、15 cm、20 cm 等以 5 cm 为模数的系列。试件应与边框的外边缘齐平,试件面积按照窗帘所覆盖的内边缘面积计算。

4.5 测量步骤

4.5.1 声源和测点布置

在混响室的不同位置的角部布置 2~3 个扬声器位置,其间的距离应大于 3 m。在合乎要求的测试空间内均匀布置 4~6 个传声器位置。传声器位置距离声源应大于 2 m,距离测试室任一墙面和试件应大于 1 m,不同位置之间的间距应大于 1.5 m。扬声器和传声器位置数量的乘积应大于 12。

4.5.2 空室混响时间测量

在空室条件下,依次记录每一组声源——测点的 1/3 倍频程混响时间,读数精确到小数点后两位。

各个频带声压级衰变曲线的取值范围应为自初始值衰变 -5 dB 至 -25 dB 之间,其下限应比测量系统总体背景噪声至少高 10 dB。

4.5.3 放入试件后的混响时间测量

按照本标准 4.4 的要求布置好试件,重复本标准 4.5.1 和 4.5.2。

4.5.4 温度和湿度测量

在空室和有试件的条件下分别测量。

4.6 测量结果

4.6.1 空间平均

各频带(对空间)平均的混响时间由混响室内各点在该频带测得的混响时间进行算术平均得到,数值保留到小数点后两位。

4.6.2 吸声系数计算

按照公式(1)计算试件各频带的吸声系数 α ,数值精确到小数点后两位。

$$\alpha = 55.3 \frac{V}{S} \left(\frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4V(m_2 - m_1) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

S ——试件面积,单位为平方米(m^2);

V ——混响室容积,单位为立方米(m^3);

c_1, c_2 ——放入试件前后声波在空气中的传播速度,单位为米每秒(m/s);

当实验室气温 t 在 $15\text{ }^\circ\text{C} \sim 30\text{ }^\circ\text{C}$ 之间, c 值可以按 $c = 331.45 + 0.6t$ 计算。

T_1, T_2 ——放入试件前后混响室(对空间)平均的混响时间,单位为秒(s);

m_1, m_2 ——放入试件前后混响室条件下声强衰减系数,单位为每米(m^{-1}); m 值的计算可参考 GB/T 17247.1。

4.6.3 降噪系数(NRC)计算

对 250 Hz、500 Hz、1 000 Hz、2 000 Hz 四个频率测得的吸声系数进行算术平均得到的单值,以 0.05 为最小倍数,其末尾为 0 或 5。

5 半消声室噪声测量

5.1 测量原理

在半消声室内按照实际使用方式安装遮阳产品,当产品通过电动方式改变状态发出噪声时,在规定位置测量 1/3 倍频程的声压级及 A 声级。测量频率范围同 4.1。

5.2 测量环境

测试应在半消声室内进行,其截止频率应符合测试频率范围的要求,室内温度允许范围为 $15\text{ }^\circ\text{C} \sim 30\text{ }^\circ\text{C}$,相对湿度为 30%~90%之间。每个 1/3 倍频程背景噪声声压级应比被测声源的声压级低至少 6 dB,小于等于 6 dB 则该频带的测量结果无效;背景噪声 A 声级应比被测声源的 A 声级低至少 15 dB,小于等于 15 dB 则 A 声级测量结果无效。

测试室鉴定应按 GB/T 6882—2008 附录 A 执行,鉴定声源应使用纯音。

5.3 测量仪器

5.3.1 积分平均声级计

所用的积分平均声级计应满足 GB/T 17181 中规定的 0 型或 1 型的精度要求,1/3 倍频程滤波器满足 GB/T 3241 规定的要求,传声器为声场型的。

5.3.2 声级校准器

所用的声级校准器应符合 GB/T 15173 中规定的 1 级精度要求。

5.3.3 温度计和湿度计

应符合 4.3 的规定。

5.4 试件准备

5.4.1 安装

试件应以接近实际使用的方式(如垂直、水平或倾斜)安装在台架上,台架位于反射面上方自由场鉴定合格区域的中心部位。台架应采取有效措施,避免产生二次结构噪声和反射声影响。台架的高度应保证电机、传动及控制设备箱的底面与地面之间的距离为 2 m。

将遮阳产品朝向室内的一面作为试件的测量面。在测量面一侧,遮阳产品的外框和台架外框的表面应对齐,以免框架边缘产生反射声。

5.4.2 运行

遮阳产品的噪声测量应按伸展和收回两种模式进行。

5.5 测量步骤

5.5.1 测点及传声器布置

根据遮阳产品电机位置布置 1 个测点,具体位置见附录 A;传声器指向垂直于遮阳叶片做伸展、收回动作的平面。

5.5.2 校准声级计

每次测量前后,用声级校准器对声级计进行校准。

5.5.3 背景噪声测量

在试件运行之前先测量背景噪声 1/3 倍频程时间平均声压级,平均时间为 30 s。

5.5.4 试件运行噪声测量

分别测量遮阳产品伸展、收回两套动作的时间平均声压级和 A 声级,采样周期为遮阳产品启动至动作结束,重复测量 3 次以上。对数次的测量结果进行能量平均作为最终观测结果,数值精确到小数点后一位。

5.6 背景噪声修正

背景噪声与试件运行时的 1/3 倍频程噪声时间平均声压级之间的差值为 ΔL_p ,属于下列情况之一时,背景噪声修正应符合下列规定:

- a) $\Delta L_p \geq 20$ dB,则测量结果不须修正;
- b) $6 \text{ dB} < \Delta L_p < 20 \text{ dB}$,测量结果按照公式(2)修正:

$$L_p = 10 \lg(10^{0.1L_{p1}} - 10^{0.1L_{p2}}) \dots\dots\dots(2)$$

式中:

L_p, L_{p1}, L_{p2} ——分别为测点修正后的、修正前的和背景噪声的时间平均声压级。

6 测量报告

6.1 吸声系数测量报告应包括下列内容:

- a) 所依据的规范编号和名称;
- b) 测量单位和委托单位的名称、地址、联系电话等;
- c) 测量日期;

- d) 试件描述:名称、型号、面料面密度、单件尺寸和制造商等;
- e) 测量人员和审核人员的签字;
- f) 混响室的描述,如平面尺寸、容积等;
- g) 测量时的温度和相对湿度;
- h) 测量仪器描述,如名称、型号、生产厂家等;
- i) 使用文字和图形描述试件的安装方式,如试件在混响室内的安装位置和尺寸、空腔深度和空腔周边是否有边框围合等;
- j) 测量结果表达:应以表格和图形的方式表达每个 1/3 倍频程吸声系数测量的结果,以及降噪系数 NRC。图形中横坐标以对数刻度表示频率,单位 Hz,纵坐标以线性刻度表示吸声系数,各数据点用直线连接。

6.2 噪声测量报告中应包括下列内容:

- a) 所依据的规范编号和名称;
- b) 测量单位和委托单位的名称、地址、联系电话等;
- c) 测量日期;
- d) 试件描述:名称、型号、尺寸、重量、电机主要参数、伸展和收回的运行周期及制造商等;
- e) 测量人员和审核人员的签字;
- f) 半消声室的描述,如截止频率、平面尺寸和容积等;
- g) 测量时的温度和相对湿度;
- h) 测量仪器描述,如名称、型号、生产厂家等;
- i) 使用文字和图形描述试件的安装方式,如测试台架在半消声室内的位置,试件与台架的连接方式等;
- j) 测量结果表达:应以表格和图形的方式分别表达伸展和收回两套动作下每个 1/3 倍频程和 A 声级,并注明基准值(2×10^{-5} Pa)。图形中横坐标以对数刻度表示频率,单位 Hz,纵坐标以线性刻度表示声压级,单位 dB,各数据点用直线连接。

吸声和噪声的测量报告格式可分别参见附录 B 和附录 C。

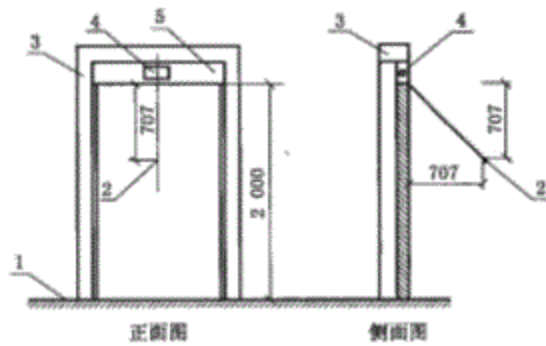
附录 A
(规范性附录)
传声器测点布置图

A.1 对于电动遮阳产品,电机一般有两种类型:双向传动和单向传动,因此电机的位置一般有两种类型:

- a) 位于上方储藏动力、传动和控制设备箱的中间;
- b) 位于上方储藏动力、传动和控制设备箱的一端。

A.2 对于 a) 类型垂直安装的电动遮阳产品,测点距离电机 1 m 远,其位置见图 A.1。

单位为毫米

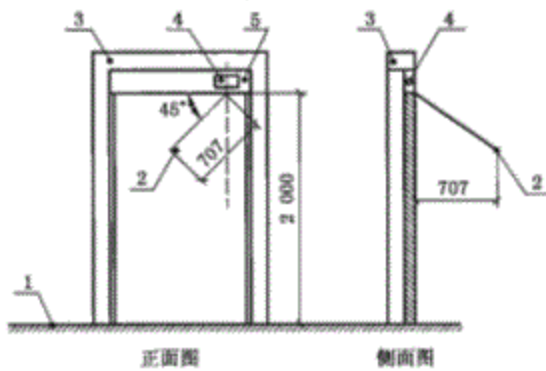


- 1——地面;
- 2——测点;
- 3——台架;
- 4——电机;
- 5——试件。

图 A.1 测点布置方式一

A.3 对于 b) 类型垂直安装的电动遮阳产品,测点距离电机 1 m 远,其位置见图 A.2。

单位为毫米



- 1——地面;
- 2——测点;
- 3——台架;
- 4——电机;
- 5——试件。

图 A.2 测点布置方式二

当遮阳产品采取水平或倾斜安装方式时,测点布置方式同上,保持试件和测点两者之间相对位置不变,测点应当位于地面和遮阳产品之间。

附录 B
(资料性附录)

建筑遮阳产品吸声系数测量报告示例

建筑遮阳产品吸声系数测量报告(混响室法)																																							
测试依据: JG/T 279—2010																																							
制造商:	测试委托方:																																						
试件名称:	窗帘面密度: kg/m^2																																						
试件型号:	试件尺寸: 宽度(m) × 长度(m) × 件数 = 总面积(m^2)																																						
试件安装简述:																																							
混响室尺寸: 长度(m) × 宽度(m) × 高度(m)	容积: (m^3)																																						
测量室温度: $^{\circ}\text{C}$	测量室湿度: %																																						
测试结果																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">频率 f/Hz</th> <th style="text-align: center;">吸声系数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">100</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">125</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">160</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">200</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">250</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">315</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">400</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">500</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">630</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">800</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 000</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 250</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 600</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 000</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 500</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 150</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 000</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5 000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	频率 f/Hz	吸声系数	100		125		160		200		250		315		400		500		630		800		1 000		1 250		1 600		2 000		2 500		3 150		4 000		5 000		<p style="text-align: center;">说明: 数据仅对来样负责</p>
频率 f/Hz	吸声系数																																						
100																																							
125																																							
160																																							
200																																							
250																																							
315																																							
400																																							
500																																							
630																																							
800																																							
1 000																																							
1 250																																							
1 600																																							
2 000																																							
2 500																																							
3 150																																							
4 000																																							
5 000																																							
试件的降噪系数 NRC: _____																																							
本报告的测量结果是根据实验室测量得到的。																																							
测试单位:	检测者:																																						
报告编号:	审核者:																																						
报告日期:	批准者:																																						

注: 本页未涉及到的项目在报告的其他页上注明。

附录 C

(资料性附录)

建筑遮阳产品噪声声压级测量报告示例

建筑遮阳产品噪声声压级测量报告(半消声室法)																																																												
测试依据: JG/T 279—2010																																																												
制造商:	测试委托方:																																																											
试件型号:	重量:																																																											
试件名称:	试件尺寸: 宽度(m)×长度(m)																																																											
电机参数:																																																												
试件安装简述:																																																												
半消声室尺寸: 长度(m)×宽度(m)×高度(m)	容积: (m ³)																																																											
测量室温度: °C	测量室湿度: %																																																											
测试结果																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">频率 <i>f</i>/Hz</th> <th colspan="2">声压级(dB)</th> </tr> <tr> <th>收回</th> <th>伸展</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>160</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>315</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>630</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 000</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 250</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 600</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 000</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 500</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3 150</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4 000</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5 000</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	频率 <i>f</i> /Hz	声压级(dB)		收回	伸展	100			125			160			200			250			315			400			500			630			800			1 000			1 250			1 600			2 000			2 500			3 150			4 000			5 000			<p style="text-align: center;">说明: 数据仅对来样负责</p>
频率 <i>f</i> /Hz		声压级(dB)																																																										
	收回	伸展																																																										
100																																																												
125																																																												
160																																																												
200																																																												
250																																																												
315																																																												
400																																																												
500																																																												
630																																																												
800																																																												
1 000																																																												
1 250																																																												
1 600																																																												
2 000																																																												
2 500																																																												
3 150																																																												
4 000																																																												
5 000																																																												
试件的 A 声级: 百叶收回状态: ___ dB(A), 百叶伸展状态: ___ dB(A) 声压级基准值(2×10^{-5} Pa), 本报告的评价结果是根据实验室测量结果得到的。																																																												
测试单位:	检测者:																																																											
报告编号:	审核者:																																																											
测试日期:	批准者:																																																											

注: 本页未涉及到的项目在报告的其他页上注明。

中华人民共和国建筑工业
行业 标 准
建筑遮阳产品声学性能测量
JG/T 279—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2010年10月第一版 2010年10月第一次印刷

*

书号:155066·2-21114 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



JG/T 279-2010