中华人民共和国广播电影电视部部标准

广播电视录音（播音演播）室空气声隔声测量规范

GYJ24—86

主编单位：广播电影电视部设计院

批准部门：广播电影电视部

实行日期：1987年6月1日

目　录

第一章　总则…… 51
第二章　测量设备…… 52
　第一节　声源设备…… 52
　第二节　接收设备…… 52
第三章　两室之间空气声隔声的现场测量…… 54
　第一节　一般规定…… 54
　第二节　测量方法…… 54
　第三节　声压级差和表观隔声量的计算…… 57
第四章　外墙和外墙构件空气声隔声的现场测量…… 59
　第一节　一般规定…… 59
　第二节　测量方法…… 59
　第三节　表观隔声量的计算…… 61
第五章　特定场所间声压级差的现场测量…… 62
　第一节　一般规定…… 62
　第二节　测量方法…… 62
　第三节　特定场所间声压级差的计算…… 63
第六章　结果表达…… 64
　附录一　术语说明…… 65
　附录二　测量外墙空气声隔声量时扬声器的位置 67

第一章 总 则

第1.0.1条 为了在现场测量录音（播音、演播）室围护结构的空气声的隔声性能，实行对施工质量的管理和隔声设计质量的评价，特制订本规范。

第1.0.2条 本规范适用于广播、电视的录音（播音、演播）室和其它有隔声要求的房间。

第二章　测量设备

第一节　声源设备

第2.1.1条　声源设备由噪声发生器、滤波器、功率放大器和扬声器等组成。

第2.1.2条　声源设备在所测量的频率范围内应有稳定而又足够的声功率输出和良好的频率特性；扬声器应尽可能地无方向性。

第2.1.3条　滤波器可为1/3倍频程或1/1倍频程带宽的，并应符合以下规定：

一、滤波器的频率特性应符合现行的国家标准《声和振动分析用1/1和1/3倍频程滤波器》GB3241—82的规定；

二、采用1/3倍频程滤波器时，滤波器应具有以下中心频率：

（63），（80），100，125，160，200，250，315，400，500，630，800，1000，1250，1600，2000，2500，3150Hz；

三、采用1/1倍频程滤波器时，滤波器应具有以下中心频率：（63），125，250，500，1000，2000Hz。

注：括号中的频率可以自选。

第二节　接收设备

第2.2.1条　接收设备由传声器、传声器放大器、滤波器等组成。

第2.2.2条　整个接收系统在所测量的频率范围内及所

测量的声压级的范围内应有足够的稳定性和直线性。传声器在所测量的频率范围内应无方向性。

第2.2.3条 接收设备的滤波器应符合第2.1.3条的规定。

第2.2.4条 在隔声测量时，如果使用二组以上的接收装置，应预先用活塞发生器进行校正或在混响室内对每组接收装置的各1/3倍频程或1/1倍频程的灵敏度进行校正。

注：例如，符合现行国家标准《声级计的电声性能及测试方法》中的2型或2型以上的声级计可作为本规范中的接收设备。

第三章　两室之间空气声隔声的现场测量

第一节　一般规定

第3.1.1条　本章适用于基本上达到扩散声场条件下，两邻室之间的内隔墙、楼板、门和窗的空气声隔声性能的现场测量，以及确定录音（播音、演播）室等房间在使用条件下所具有的隔声效果。

第3.1.2条　按本方法测得的结果应能用于比较两个房间之间的隔声性能，并将实际隔声效果与规定要求作比较。

一、在确定为房间使用条件下具有的隔声效果时，宜采用声压级差；

二、在确定房屋构件隔声特性时，宜采用表观隔声量。

第二节　测量方法

第3.2.1条　测量原则上应在房间的实际使用状态下进行，并应模拟噪声干扰的实际情况安排声源室和接收室。

第3.2.2条　声源室内声场的产生应符合如下规定：

一、扬声器箱的位置，应合理地布置，并与被测构件有一定距离；通常应将扬声器放在构件对面的墙角上，并且不应指向构件；

二、以走廊作为“声源室”时，扬声器箱应偏离被测构件2—3 m设置，并使构件附近的区域内尽可能得到均匀的声压级分布；

三、如被测构件为楼板，声源室应布置在楼下；

四、声源设备所采用的滤波器的带宽应等于或大于接收设备的滤波器带宽。

第3.2.3条 室内平均声压级的测量，应符合下列要求：

一、可采用多个固定传声器位置或采用一个具有 p^2 积分的连续移动传声器来获得平均声压级；

二、在每个传声器位置上对每一频率用5秒的平均时间读取平均值（对于第2.1.3条中规定的自选频率宜采用20秒的平均时间读取平均值）；

三、所有传声器位置离房间界面或扩散体应大于0.5 m（但在接收室内，被测构件如隔声门、窗附近声压级高于其它测点10dB的位置不应作为有效测点）。在声源室内，传声器位置与扬声器的距离至少应等于被测房间混响半径的2倍；

四、对于容积等于或小于120 m^3的房间至少应有3个有效测点，容积大于120 m^3的房间至少应有5个有效测点，各测点之间的距离应大于1 m；

五、传声器离地1.2～1.5m；

六、在接收室内测量声压级时，应随时检查背景噪声对测量数据的影响，宜尽量使所测得的声压级读数高出背景噪声级10dB以上。否则应按表3.2.3加以修正。

声压级读数的修正 表3.2.3

测得的声压级大于背景噪声级的分贝数	从测得的声压级应减去的分贝数
＜3	测量无效
3	3
4～5	2
6～9	1
＞10	0

注：上述修正项应用于每一组读数上。

第3.2.4条 测量的频率范围应采用第2.1.3条中二、三款中规定的中心频率。

第3.2.5条 在测量过程中应考虑下列影响测量结果重复性的下列因素：

一、声源室和接收室内声场的扩散程度；

二、声源的位置；

三、传声器和声源以及传声器和房屋界面之间的最小距离；

四、传声器位置的数目或采用移动传声器时传声器的移动路径；

五、读取声压级的平均时间；

六、确定吸声量的方法，包括在每个测点上重复读数的次数；

七、侧向传声和孔洞缝隙的影响。

第三节　声压级差和表观隔声量的计算

第3.3.1条　室内平均声压级的计算

当各测点所测声压级的差值小于或等于6 dB 时，按下式计算室内平均声压级：

$$\overline{L}p=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}Lpi \qquad (3.3.1—1)$$

式中：$\overline{L}p$——室内平均声压级，dB；

Lpi——室内第i测点上的声压级，dB；

n——测点数目。

当室内各测点上声压级的差大于6 dB时，按下式计算室内平均声压级：

$$\overline{L}p=10\lg\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Lpi} \qquad (3.3.1—2)$$

室内平均声压级的测量结果和平均值的计算结果均取整数位。

第3.3.2条　在两室中的一个房间内装有一个或多个声源时，两室之间所产生的空间和时间平均的声压级差，应按下式计算：

$$D=\overline{L}p_1-\overline{L}p_2 \qquad (3.3.2)$$

式中：D——声压级差，dB；

$\overline{L}p_1$——声源室内的平均声压级，dB；

$\overline{L}p_2$——接收室内的平均声压级，dB。

第3.3.3条　表观隔声量按下式计算：

$$R'=\overline{L}p_1-\overline{L}p_2+10\lg\frac{S}{A} \qquad (3.3.3)$$

式中：R'——表观隔声量，dB；

$\overline{L}_{p_1}$——声源室内的平均声压级，dB；

$\overline{L}_{p_2}$——接收室内的平均声压级，dB；

S——被测构件的面积，m^2；

A——接收室内的吸声量，m^2。

注：（1）在计算门、窗的表观隔声量时，面积S是指包括门框在内的总开口面积。

（2）为了要单独测出门(窗)的表观隔声量，应确认周围墙的隔声量比按3.3.3式计算得的门(窗)的表观隔声量大$10\lg\frac{S_2}{S_1}+4$ dB以上。

其中：S_1——被测门（窗）的面积，m^2；

S_2——周围墙的面积，m^2。

当上述条件不能满足时，宜将隔声门（窗）与周围墙作为整体，求其综合的表观隔声量。

（3）被测构件面积是指两个房间所共有部分的隔墙面积。

第3.3.4条 接收室内的吸声量A应按下式计算：

$$A=\frac{0.163V}{T_{60}} \qquad (3.3.4)$$

式中：A——接收室的吸声量，m^2；

V——接收室容积，m^3；

T_{60}——混响时间，s。

注：接收室内的混响时间的测量可按部标《广播电视播音（演播）室混响时间测量规范》GYJ22—85进行。

第四章　外墙和外墙构件空气声隔声的现场测量

第一节　一般规定

第4.1.1条　本章适用于录音（播音、演播）室等的外墙或外墙上的构件（例如通风用的隔声窗）对空气声隔声性能的现场测量。

第4.1.2条　外墙和外墙构件的隔声性能的测量用扬声器为发声声源。

第二节　测量方法

第4.2.1条　声场的产生应符合如下规定：

一、宜采用从一个方向入射到构件上的扬声器发出的噪声作为激发声源。扬声器应放置在建筑物外面距外墙一个合适距离处，其确定方法宜按附录二的规定进行；

二、构件表面的声压级差异不应超过5dB；

注：当外墙的长度较大时，应沿长度方向增设扬声器。

三、测量应在45°入射角条件下进行。此外也可加测0°、15°、30°、60°、75°等入射角下的隔声量。

第4.2.2条　平均声压级的测量应符合下列要求：

一、贴近外墙面的平均声压级$\bar{L}_1 p''$应使用下述方法测量：在其它条件基本相同但没有测试墙的自由场内，按测量时相同的位置放置扬声器和传声器，然后测出相当于测试墙

表面处的平均声压级$\overline{L}p_1''$。声压级测量时，至少应有5个有效测点。

注：或者可将传声器靠近外墙表面但不接触墙面安置，然后将测得的数据减去6 dB作为$L''p_1$的数值。

二、扬声器的声辐射在隔声测量与作声校准时不应有变化。

注：这可采用一个传声器放在距扬声器约1 m处的辐射轴上或测量扬声器输入电流来进行校核。

三、室内平均声压级的测量应符合第3.2.3条的规定。

四、背景噪声影响的修正应符合第3.2.3条的规定。

第4.2.3条 测量的频率范围应采用第2.1.3条中二、三款中规定的中心频率。

第4.2.4条 接收室吸声量A的测量和计算应按第3.3.4条所规定的方法进行。

第4.2.5条 在测量中，应考虑影响测量结果重复性的下列因素：

一、室外

1 扬声器相对于构件的位置；

2 扬声器的指向性；

3 入射角度；

4 扬声器的校准。

二、室内

1 传声器和房间界面特别是与构件之间的最小距离；

2 传声器位置的数目，或采用移动式传声器时传声器的移动路径；

3 读取声压级的平均时间；

4 确定吸声量的方法，包括在每个位置上重复读数的

次数。

第4.2.6条 外墙及外墙构件表观隔声量的测量结果的表达应符合第6.0.1条的规定。

隔声量应标明入射角度，例如45°入射角的隔声量写作 R_{45°。

第三节 表观隔声量的计算

第4.3.1条 室内和室外平均声压级的计算应符合第3.3.1条。

第4.3.2条 测量贴近构件前面的平均声压级和接收室内的平均声压级来确定外墙的扬声器噪声隔声量，其值按下式计算：

$$R\theta = \overline{L}p_1'' - \overline{L}p_2 + 10\lg\frac{4S\cos\theta}{A} \qquad (4.3.2)$$

式中：$R\theta$——在θ入射角下的隔声量，dB；

θ——入射角，指向构件中心的扬声器轴和构件表面法线间的角度，（°）；

$\overline{L}p_1''$——贴近构件表面，但不考虑构件反射效应时的平均声压级，dB；

$\overline{L}p_2$——接收室内的平均声压级，dB；

S——被测构件的面积，m^2；

A——接收室的吸声量，m^2。

第五章　特定场所间声压级差的现场测量

第一节　一般规定

第5.1.1条　本章适用于评价录音（播音、演播）室等与邻室（或室外）两特定场所间的隔声效果。

第5.1.2条　录音（播音、演播）室等与邻室（或室外）两特定场所的隔声效果用特定场所间声压级差表示。

第二节　测量方法

第5.2.1条　声场的产生，通常可利用实际噪声源或符合第2.1.3条所规定频带的噪声，并尽量模拟实际噪声源情况。

第5.2.2条　特定场所内平均声压级的测量宜符合下列要求：

一、声压级测量位置的选择

在声源室（或室外）和接收室内有代表性的点或区域附近选择其声压级差异在5 dB之内的3～5个测点。当没有特别需要指定代表性的点或区域时，通常可在距被测隔声构件界面1 m处选择测点。

注：声源室内有代表性的区域如：在控制室等房间内可选择调音等专业人员听声的范围；接收室内有代表性的点或区域如：录音（播音、演播）室内的录音区域或播音员位置等。

二、声压级的测量应符合第3.2.3条一、二、六等款的规定。

第5.2.3条 测量的频率范围应采用第2.1.3条中的二、三款中规定的中心频率。

第三节 特定场所间声压级差的计算

第5.3.1条 特定场所内平均声压级的计算应符合第3.3.1条。

第5.3.2条 特定场所间声压级差的计算按5.3.2式：

$$D' = \bar{L}'_{p_1} - \bar{L}'_{p_2} \qquad (5.3.2)$$

式中：D'——特定场所间声压级差，dB；

$\bar{L}'_{p_1}$——声源室（或室外）特定场所内的平均声压级，dB；

$\bar{L}'_{p_2}$——接收室特定场所内的平均声压级，dB。

注：当实际噪声的声强有较大变化时，L'_{p_1}和L'_{p_2}可采用相同时刻测量构件两侧特定场所间的各频率的等效声压级代替。

第六章　结果表达

第6.0.1条　被测构件的空气声隔声性能的表达，应采用表格或曲线的形式给出所有测量频率的表观隔声量（或声压级差、特定场所间声压级差）。在纵座标为以分贝为单位的声压级和横坐标为对数刻度的频率的图上画出。频率比10：1的长度应等于纵座标25dB或50dB的长度。

第6.0.2条　测量报告应包括下列内容：

一、进行测量的单位名称、日期；

二、测量结果；

三、建筑物的有关平面图，并标出被测构件的位置；

四、被测构件及其周围结构的描述，包括剖面图和构造细节；

五、接收室的容积和吸声量；

六、扬声器的位置；

注：测量外墙构件用扬声器发声时，应包括入射声的角度θ和扬声器相对于被测构件的位置（即构件高度、扬声器至外墙面的距离和横向位移或是仰角φ和方位角β，详见附录二）；

七、测量方法和测量设备的简要说明；

八、计算表观隔声量时所用到的构件面积；

九、由于背景噪声而使某一频带的声压级不能有效测出时，应给出该频带表观隔声量（或声压级差、特定场所间声压级差）不低于多少分贝的下限值。

附录一　术语说明

1　空气声

建筑中经过空气传播而来的噪声。

2　室内平均声压级

某一声音的声压平方的空间或（和）时间的平均值与基准声压（20μPa）平方之比的常用对数乘以10，以分贝计，对声压平均的方式应同时指明。空间平均有重要影响。通常是在除去声源直射区域或界面（墙等）近场有显著影响（例如离墙1/4波长之内）部分以外的整个房间内进行。

$$\bar{L}p = 10\lg \frac{\overline{p^2}}{p_0^2} \qquad (附1—1)$$

式中：$\bar{L}p$——室内平均声压级，dB；

P——室内某点瞬时声压，μPa；

p_0——基准声压（20μPa）。

3　表观隔声量（表观传声损失）R'

空气声入射到隔声构件上的声功率W_1对传透到接收室的全部声功率W_2之比的常用对数乘以10，以分贝计。

$$R' = 10\lg \frac{W_1}{W_2} \qquad (附1—2)$$

式中：R'——表观隔声量，dB；

W_1——入射到构件上的声功率，W；

W_2——传透到接收室的全部声功率，W。

4　特定场所间声压级差D'

为了能在各种声场条件下评价录音室等与邻室(或室外)间的隔声效果，这时可以规定声源室内(或室外)和接收室内有代表性的点或区域，然后分别测量两个场所的平均声压级，把它们的差称为特定场所间声压级差。

$$D' = \overline{L}\,p_1 - \overline{L}\,p_2 \qquad (附1—3)$$

式中：D'——特定场所间声压级差，dB；

$\overline{L}'\,p_1$——声源室（或室外）特定场所内的平均声压级，dB；

$\overline{L}'\,p_2$——接收室特定场所内的平均声压级，dB。

5　侧向传声

空气声或撞击声自声源室不经过共同间壁（墙或楼板等）而传到接收室的情况。

6　等效声压级

在指定时间内某一稳态声具有与随时间变化的噪声相同的方均声压，则这一稳态声的声级就是此时间变化噪声的等效（连续）声压级，以分贝计。

$$L\mathrm{eq} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1Lp}\,\mathrm{d}t\right) \qquad (附1—4)$$

式中：$L\mathrm{eq}$——等效声压级，dB；

Lp——随时间变化的瞬时声压级，dB；

T——某段时间的总和，s。

注：①等效声压级可采用一个适当的积分器或近似地用一个噪声统计分布分析器来测定。

②积分或统计的取样时间至少取5秒。

附录二　测量外墙空气声隔声量时扬声器的位置

1　扬声器放在地上Q点（附图2—1），其与构件的相对位置，可由构件的高度h、扬声器和外墙立面的距离d和横向距离b确定。

2　入射声的角度θ应按下式计算：

$$\cos\theta=\frac{d}{(h^2+d^2+b^2)^{\frac{1}{2}}} \qquad (附2—1)$$

3　在现场为了满足要求的入射角度，在给定高度h和横向距离b时，扬声器需要离墙的距离d应按下式计算：

$$d=\mathrm{ctg}\theta\cdot(h^2+b^2)^{\frac{1}{2}} \qquad (附2—2)$$

4　在给定高度h和距离d时，横向距离b应按下式计算：

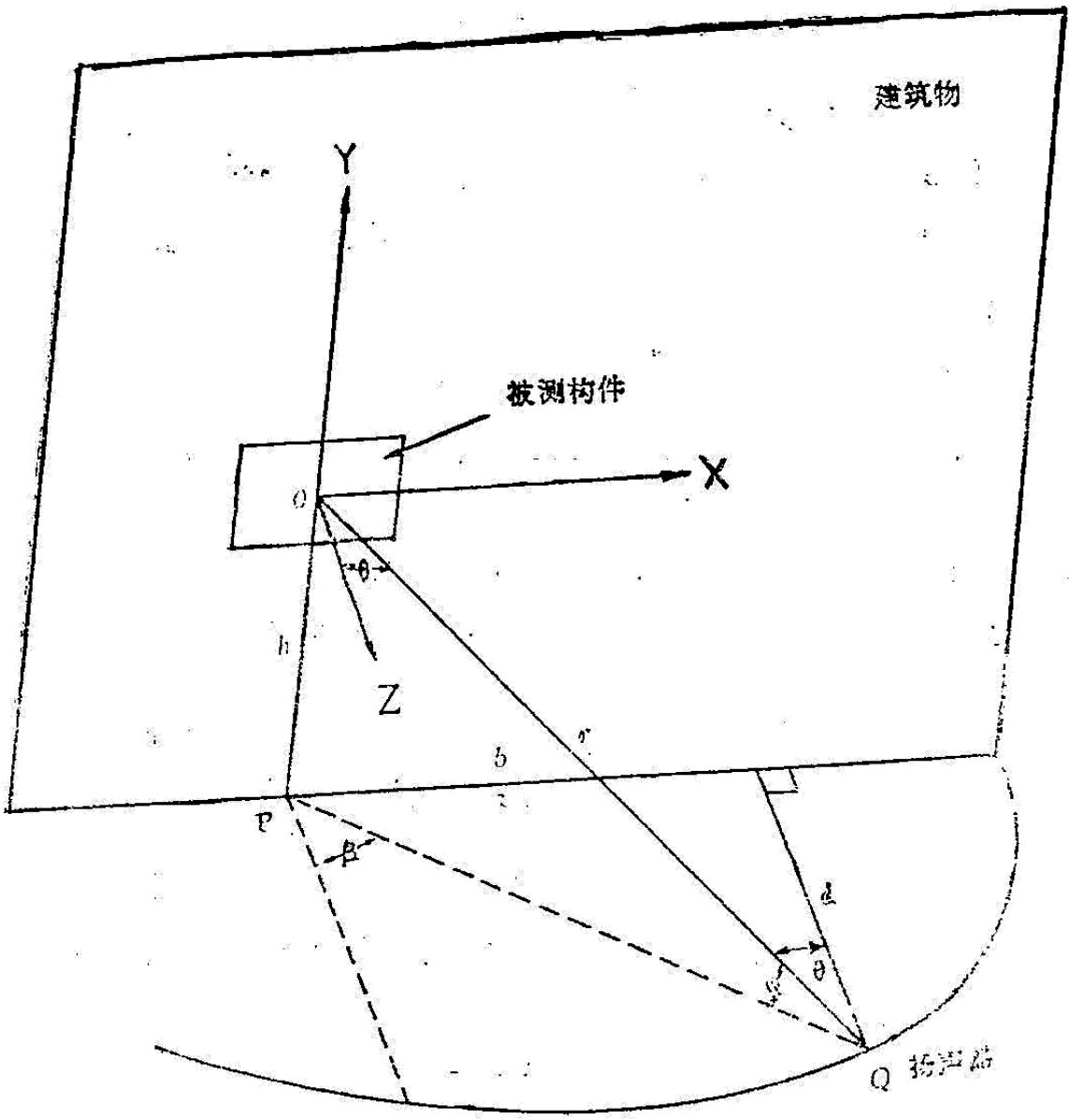
$$b=(d^2\cdot\mathrm{tg}^2\theta-h^2)^{\frac{1}{2}} \qquad (附2—3)$$

5　扬声器相对于构件的位置可分别由下列仰角φ和方位角β来表示：

$$\left.\begin{aligned}\cos\varphi&=\frac{(b^2+d^2)^{\frac{1}{2}}}{(h^2+d^2+b^2)^{\frac{1}{2}}}\\ \cos\beta&=\frac{d}{(d^2+b^2)^{\frac{1}{2}}}\end{aligned}\right\} \qquad (附2—4)$$

入射角θ可按下式计算：

$$\cos\theta = \cos\varphi\cos\beta \qquad (附2—5)$$



附图 2—1 扬声器相对于构件的位置

附加说明：

本标准主编单位和主要起草人名单

主编单位：广播电影电视部设计院

主要起草人：谢拯民