



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1798—2020

隔声测量室校准规范

Calibration Specification for Sound Insulation Measuring Rooms

2020-01-17 发布

2020-04-17 实施

国家市场监督管理总局 发布

隔声测量室校准规范

Calibration Specification for Sound

Insulation Measuring Rooms

JJF 1798—2020

归口单位：全国声学计量技术委员会

起草单位：浙江省计量科学研究院

吉林省计量科学研究院

深圳市计量质量检测研究院

湖北省计量测试研究院

上海市计量测试技术研究院

中国建筑科学研究院有限公司

上海声望声学科技股份有限公司

本规范委托全国声学计量技术委员会负责解释

本规范起草人：

姚 磊（浙江省计量科学研究院）

房法成（吉林省计量科学研究院）

张国庆（深圳市计量质量检测研究院）

姚秋平（湖北省计量测试研究院）

安兆亮（上海市计量测试技术研究院）

闫国军（中国建筑科学研究院有限公司）

罗 伟（上海声望声学科技股份有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 可测最大隔声量	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(2)
5.1 背景噪声	(2)
5.2 声场均匀性	(2)
5.3 混响时间	(2)
5.4 可测最大隔声量	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 测量标准及其他设备	(2)
7 校准项目和校准方法	(3)
7.1 校准项目	(3)
7.2 校准方法	(3)
8 校准结果表达	(6)
8.1 校准记录	(6)
8.2 校准数据处理	(6)
8.3 校准证书	(6)
8.4 校准结果的测量不确定度	(6)
9 建议复校时间间隔	(6)
附录 A 校准记录的内容	(7)
附录 B 校准证书的内容	(11)
附录 C 可测最大隔声量不确定度评定示例	(15)

引 言

本规范依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》所给出的规则和格式编制。

本规范参考了 JJF 1143—2006《混响室声学特性校准规范》、GB/T 19889.1—2005《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第1部分：侧向传声受抑制的实验室测试 设施要求》、GB/T 19889.3—2005《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》等。

本规范为首次发布。

隔声测量室校准规范

1 范围

本规范适用于测量空气声隔声量的侧向传声受抑制隔声测量室的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJG 4—2015 钢卷尺

JJG 176 声校准器

JJG 449—2014 倍频程和分数倍频程滤波器

JJG 607 声频信号发生器

JJG 1019 工作标准传声器（耦合腔比较法）

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

JJF 1034 声学计量术语及定义

JJF 1143—2006 混响室声学特性校准规范

JJF 1468—2014 无指向性声源校准规范

GB/T 3102.5—1993 电学和磁学的量和单位

GB/T 3102.7—1993 声学的量和单位

GB/T 6881.1—2002 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响室精密法

GB/T 19889.1—2005 声学 建筑和建筑构件隔声测量 第1部分：侧向传声受抑制的实验室测试 设施要求

GB/T 19889.3—2005 声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量

GB/T 50121—2005 建筑隔声评价标准

凡是注日期引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和计量单位

JJF 1001 和 JJF 1034 界定的及以下术语和定义适用于本规范。

3.1 可测最大隔声量 measurable maximum sound insulation

隔声测量室处于最大隔声性能的工况下，声源室与接收室中间墙体（或构件）的隔声量测量值。

4 概述

侧向传声受抑制隔声测量室（以下简称“隔声测量室”）常用于测量材料及构件的空气声隔声性能，一般包括两间相邻的混响室，一间为声源室，另一间为接收室，两室

之间设试件洞口，用以安装试件。声源室与接收室之间采取适当措施抑制侧向传声。隔声测量室主要声学特性有背景噪声、声场均匀性、混响时间和可测最大隔声量。

5 计量特性

5.1 背景噪声

隔声测量室使用频率范围内，接收室所有频带的背景噪声在规定的环境下，一般不大于制造商设计的限值。

5.2 声场均匀性

隔声测量室的声场均匀性用室内声压级的标准偏差 s_m 表示，在使用频率范围内一般不超过表 1 的限值。

表 1 隔声测量室的声源室和接收室声压级标准偏差的最大要求

1/3 倍频程标称频率/Hz	标准偏差 s_m /dB
100~315	3.0
≥400	1.5

5.3 混响时间

隔声测量室接收室的混响时间 T ，在使用频率范围内一般满足公式 (1) 的要求。

$$1 \text{ s} \leq T \leq 2 \left(\frac{V}{50} \right)^{\frac{2}{3}} \text{ s} \quad (1)$$

式中：

V ——接收室房间容积， m^3 ；

T ——混响时间， s 。

5.4 可测最大隔声量

隔声测量室的可测最大隔声量应不小于制造商设计的限值。

注：以上技术要求不用于合格判定，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

空气温度：(5~40)℃。

相对湿度：20%~90%。

静压：(80~106) kPa。

6.2 测量标准及其他设备

a) 声频信号发生器

白噪声频谱均匀性：在测量频率范围内不超过 2.0 dB；

粉红噪声频谱均匀性：在测量频率范围内不超过 3.0 dB。

b) 测量放大器

在测量频率范围内，频率响应不超过 ±0.20 dB，总失真小于 0.3 %。

注：a)、b) 对应的设备可采用满足上述校准要求的其他等效测量仪器（如信号发生系统、信号

采集分析系统等)。

c) 1/3 倍频程滤波器

在测量频率范围内, 应满足 JJG 449 中 1 级的要求。

d) 功率放大器

在测量频率范围内, 频率响应不超过 ± 0.20 dB。

e) 工作标准传声器 (扩散场型)

在测量频段内, 至少满足 JJG 1019 中 WS2 的要求。

f) 混响时间测量装置

混响时间测量范围优于 $(0.5 \sim 20)$ s, 用已知衰减斜率的电信号校准混响时间的测量误差应不超过 $\pm 5\%$ 。

g) 声校准器

声校准器满足 JJG 176 中 1 级的要求。

h) 无指向性声源

在测量频段内无指向性声源满足 JJF 1468 的要求。

i) 钢卷尺

测量范围优于 $(0 \sim 10)$ m, 示值误差应满足 JJG 4—2015 中 5.3.2.1 对 II 级的要求。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

隔声测量室的校准项目见表 2。

表 2 隔声测量室校准项目一览表

序号	项目名称	技术要求的条款号	校准方法的条款号
1	背景噪声	5.1	7.2.2
2	声场均匀性	5.2	7.2.3
3	混响时间	5.3	7.2.4
4	可测最大隔声量	5.4	7.2.5

7.2 校准方法

7.2.1 隔声测量室描述

隔声测量室一般包括以下信息:

- 名称、建造者、建成时间的明确标识。
- 隔声测量室接收室的容积。
- 声源室和接收室之间隔声墙体 (或构件) 的尺寸、面积等。

7.2.2 背景噪声

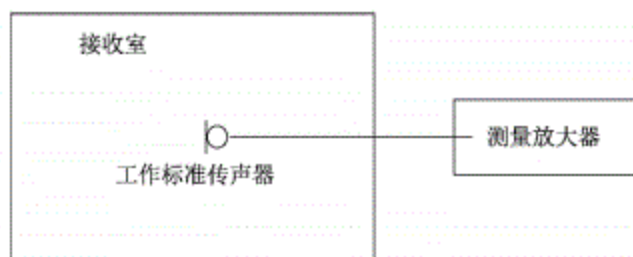


图1 背景噪声测量装置示意图

7.2.2.1 隔声测量室接收室背景噪声的测量示意图如图1所示。在接收室选择3~5个测点，测点数量根据房间大小决定，测点一般位于房间几何中心及常规工作位置（测点都应远离边界面，距离边界面最小为0.7 m；每个测点之间的距离大于所测频段最低中心频率对应波长 λ 的1/2），也可根据实际需求布置测点。测量时，声源室和接收室的密闭隔声门应关闭，电缆管道及其他有声泄漏的地方应密封。

7.2.2.2 用声校准器对工作标准传声器（以下简称“传声器”）进行校准，然后依次测量各测点处的1/3倍频带声压级和A计权声压级，取相应的算术平均值作为接收室的背景噪声声压级。

7.2.3 声场均匀性

7.2.3.1 测量声源室/接收室声场均匀性的仪器连接如图2所示。测量时，声源室和接收室的密闭隔声门应关闭，电缆管道及其他有声泄漏的地方应密封。

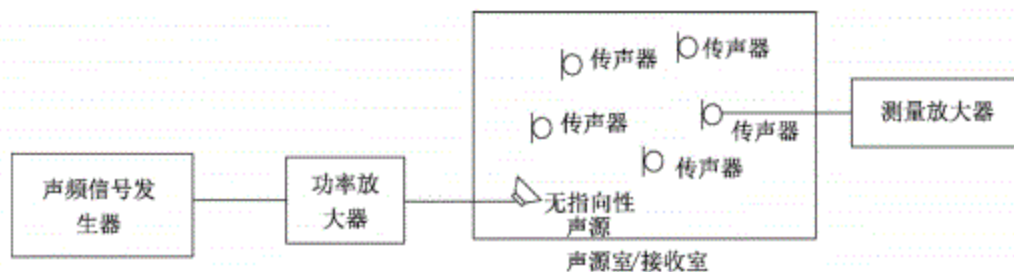


图2 声场均匀性/混响时间测量装置示意图

7.2.3.2 无指向性声源置于地面上，声源中心与房间所有反射面（含地面）的距离应不小于0.7 m，且声源应避免放置在声源室/接收室的几何中心。应至少布置5个传声器测点，每个测点之间的距离大于所测频段最低中心频率对应波长 λ 的1/2；每个测点都应远离边界面，距离最小为0.7 m。声源与传声器的间距最小值为1.0 m。

7.2.3.3 声源建议采用粉红噪声信号。至少2个声源位置，2个声源位置的距离至少大于所测频段最低中心频率对应波长 λ 的1/4。

7.2.3.4 调节输出电压幅值，使传声器处声压级比背景噪声高15 dB以上，在每个传声器测点位置，测量1/3倍频程时间平均声压级，对中心频率等于和低于160 Hz的频带，测量平均时间至少30 s，对中心频率等于和高于200 Hz的频带，测量平均时间至少10 s。测量得到的1/3倍频程声压级，由公式（2）确定每个频带的声场均匀性（实验标准偏差）。

$$s_m = \left[\sum_{i=1}^{N_m} (L_{pi} - L_{pm})^2 / (N_m - 1) \right]^{1/2} \quad (2)$$

式中：

s_m ——声场均匀性（所有传声器测点声压级的标准偏差），dB；

L_{pi} ——第 i 个传声器测点的时间平均声压级，dB；

L_{pm} ——所有传声器测点测得声压级的算术平均值，dB；

N_m ——测量组量（传声器布置测点数与声源位置数的乘积）。

7.2.4 混响时间

7.2.4.1 测量接收室混响时间的仪器连接如图 2 所示。测量时，声源室和接收室的密闭隔声门应关闭，电缆管道及其他有声泄漏的地方应密封。

7.2.4.2 声源和传声器测点数量、位置选择同 7.2.3.2。

7.2.4.3 声频信号发生器输出粉红噪声信号，通过 1/3 倍频程带通滤波器变成窄带噪声，经功率放大器输出到无指向性声源，在接收室内发声。混响时间测量装置控制声频信号发生器用中断声源法进行混响时间测量。混响时间测量装置如带有 1/3 倍频程带通滤波器，可直接用宽带粉红噪声激励完成混响时间测量。当用宽带噪声与窄带噪声测量混响时间的结果有差异时，应以窄带噪声测量的结果为准。

7.2.4.4 混响时间测量装置记录声压级随时间的衰变曲线，应在稳态声级以下（5~25）dB 范围内近似成直线，混响时间应为该线段之平均斜率。所取线段底端对应的声压级应比背景噪声高至少 15 dB。

7.2.4.5 至少 2 个声源位置，2 个声源位置的距离至少大于所测频段最低中心频率对应波长 λ 的 1/4。

7.2.4.6 每个 1/3 倍频程的混响时间应是上述至少 10 组测量结果的算术平均值。

7.2.5 可测最大隔声量

7.2.5.1 在隔声测量室最大隔声工况的情况下，对可测最大隔声量进行测量，仪器连接如图 3 所示。测量时，声源室和接收室的密闭隔声门应关闭，电缆管道及其他有声泄漏的地方应密封。



图 3 可测最大隔声量测量装置示意图

7.2.5.2 测量声源室和接收室的平均声压级 L_1 和 L_2 时，声源室和接收室传声器及声源位置选择同 7.2.3.2 和 7.2.3.3，声压级测量平均时间的选择同 7.2.3.4。测量得到各测点处的声压级，能量平均计算后分别得到声源室和接收室的平均声压级 L_1 和 L_2 。此时声源除满足 7.2.3.2 声源的位置要求外，声源应远离试件并与试件距离不小于 1.0 m。

7.2.5.3 按 7.2.4 测量接收室的混响时间。

7.2.5.4 测量声源室和接收室之间墙体（或构件）的面积 S 以及接收室的房间容积 V 。

7.2.5.5 根据公式（3）得到各频带的可测最大隔声量 R_{\max} 。如果需要计权隔声量 R_w ，可参照 GB/T 50121 规定的方法进行计算。

$$R_{\max} = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{ST}{0.16V} \quad (3)$$

式中：

R_{\max} ——隔声测量室的可测最大隔声量，dB；

L_1 ——声源室内平均频带声压级，dB；

L_2 ——接收室内平均频带声压级，dB；

S ——声源室和接收室之间墙体（或构件）面积， m^2 ；

T ——接收室混响时间，s；

V ——接收室房间容积， m^3 。

8 校准结果表达

8.1 校准记录

推荐的校准记录的格式见附录 A。

8.2 校准数据处理

所有的数据应先计算，后修约。出具校准数据均保留 1 位小数。

8.3 校准证书

隔声测量室经过校准，出具校准证书。校准证书应包括的信息及推荐的校准证书内页格式见附录 B。

8.4 校准结果的测量不确定度

隔声测量室的混响时间校准结果的测量不确定度按 JJF 1059.1—2012 的要求评定，不确定度评定的示例见附录 C。

9 建议复校时间间隔

隔声测量室的建议复校时间一般为 3 年。客户亦可根据实际使用情况自主决定复校的时间间隔。

附录 A

校准记录的内容

推荐的隔声测量室校准记录的格式见表 A.1。

表 A.1 隔声测量室校准记录的格式

隔声测量室校准记录					共 页 第 页	
校准机构授权说明						
校准的技术依据 JJF 1798—2020 隔声测量室校准规范						
校准环境条件及地点						
温 度	℃	相对湿度	%	静 压	kPa	
地 点						
校准使用的计量（基）标准装置						
名 称	测量范围	不确定度 /准确度等级 /最大允许误差	计量（基）标 准证书编号	有效期至		
校准使用的标准器						
名 称	测量范围	不确定度 /准确度等级 /最大允许误差	检定/校准 证书编号	有效期至		

表 A.1 (续)

隔声测量室校准记录				共 页 第 页
委托方: _____		校准日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日		
制造商: _____		产品型号: _____ 出厂编号: _____		
一、基本概括				
声源室/接收室基本情况描述, 包括接收室的容积、声源室和接收室之间隔声墙体(或构件)的尺寸、面积等。				
二、校准结果				
1、背景噪声				
接收室的背景噪声				
a) 测点位置分布: _____				
b) 测量时内外部工况描述: _____				
c) 背景噪声				
中心频率/Hz				A 计权
测点 1 声压级/dB				
测点 2 声压级/dB				
测点 3 声压级/dB				
测点 4 声压级/dB				
测点 5 声压级/dB				
背景噪声/dB				
本次背景噪声测量结果的不确定度为: _____				
2、声场均匀性				
(1) 声源室的声场均匀性				
a) 传声器及声源测点位置分布: _____				
b) 声信号测试类型: _____				
c) 测量时工况描述 [如声源室和接收室之间墙体(或构件)的材质、厚度等]: _____				
d) 声源室的声场均匀性				
测量组数	频率/Hz			
1				
2				
3				
⋮				
10				
实验标准偏差/dB				

表 A.1 (续)

隔声测量室校准记录

共 页 第 页

(2) 接收室的声场均匀性

a) 传声器及声源测点位置分布: _____

b) 声信号测试类型: _____

c) 测量时工况描述 [如声源室和接收室之间墙体 (或构件) 的材质、厚度等]: _____

d) 接收室的声场均匀性

测量组数	频率/Hz							
1								
2								
3								
⋮								
10								
实验标准偏差/dB								

本次声场均匀性测量结果的不确定度为: _____

3. 混响时间

a) 传声器及声源测点位置分布: _____

b) 声信号测试类型: _____

c) 测量时工况描述 [如声源室和接收室之间墙体 (或构件) 的材质、厚度等]: _____

d) 接收室的混响时间

测量组数	频率/Hz							
1								
2								
3								
⋮								
10								
混响时间算术 平均值/ s								

本次混响时间测量结果的不确定度为: _____

表 A.1 (续)

隔声测量室校准记录

共 页 第 页

4. 可测最大隔声量

a) 传声器及声源测点位置分布: _____

b) 声信号测试类型: _____

c) 测量时最大隔声工况描述 [如声源室和接收室之间墙体(或构件)的材质、厚度, 墙体之间隔声材料厚度及材质等]: _____

d) 可测最大隔声量

各频带对应的可测最大隔声量					
频率 /Hz					
可测最大隔声量/dB					
计权隔声量 R_w (如需要)					

本次可测最大隔声量测量结果的不确定度为: _____

校准员:

核验员:

附录 B

校准证书的内容

B.1 校准证书至少应包括以下信息：

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校准对象的接收日期；
- h) 如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代码；
- j) 本次校准所用测量标准溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- m) 对校准规范的偏离的说明；
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

B.2 推荐的隔声测量室校准证书的内页格式见表 B.1

表 B.1 校准证书的内页格式

证书编号××××××—××××					
校准机构授权说明					
校准的技术依据 JJF 1778—2020 隔声测量室校准规范					
校准环境条件及地点					
温 度	℃	相对湿度	%	静 压	kPa
地 点					
校准使用的计量（基）标准装置					
名 称	测量范围	不确定度 /准确度等级 /最大允许误差	计量（基）标 准证书编号	有效期至	
校准使用的标准器					
名 称	测量范围	不确定度 /准确度等级 /最大允许误差	检定/校准 证书编号	有效期至	
第×页 共×页					

表 B.1 (续)

校准结果

一、基本概括

声源室/接收室基本概况描述,包括接收室的容积、声源室和接收室之间隔声墙体(或构件)的尺寸、面积等。

二、校准结果

1. 背景噪声

接收室的背景噪声

a) 测点位置分布: _____

b) 测量时内外部工况描述: _____

c) 背景噪声

中心频率/Hz								A 计权
背景噪声/dB								

本次背景噪声测量结果的不确定度为: _____

2. 声场均匀性

(1) 声源室的声场均匀性

a) 传声器及声源测点位置分布: _____

b) 声信号测试类型: _____

c) 测量时工况描述 [如声源室和接收室之间墙体(或构件)的材质、厚度等]: _____

d) 声源室的声场均匀性

测量组数	频率/Hz							
1								
2								
3								
⋮								
10								
实验标准偏差/dB								

(2) 接收室的声场均匀性

a) 传声器及声源测点位置分布: _____

b) 声信号测试类型: _____

c) 测量时工况描述 [如声源室和接收室之间墙体(或构件)的材质、厚度等]: _____

表 B.1 (续)

证书编号××××××—××××

d) 接收室的声场均匀性

测量组数	频率/Hz							
1								
2								
3								
⋮								
10								
实验标准偏差/dB								

本次声场均匀性测量结果的不确定度为：_____

3. 混响时间

a) 传声器及声源测点位置分布：_____

b) 声信号测试类型：_____

c) 测量时工况描述 [如声源室和接收室之间墙体（或构件）的材质、厚度等]：_____

d) 接收室的混响时间

频率/Hz							
混响时间/s							

本次混响时间测量结果的不确定度为：_____

4. 可测最大隔声量

a) 传声器及声源测点位置分布：

b) 声信号测试类型：

c) 测量时最大隔声工况描述 [如声源室和接收室之间墙体（或构件）的材质、厚度，墙体之间隔声材料厚度及材质等]：

d) 可测最大隔声量

各频带对应的可测最大隔声量							
频率 /Hz							
可测最大隔声量/dB							
计权隔声量 R_w /dB(如需要)							

本次可测最大隔声量测量结果的不确定度为：_____

第×页 共×页

附录 C

可测最大隔声量不确定度评定示例

C.1 测量方法

本附录以对隔声测量室可测最大隔声量测量为示例。在声源室和接收室各布置传声器 5 个，声源室布置声源位置 2 个，分别记录两房间声压级并计算平均声压级。结合接收室混响时间、容积以及两房间之间的墙体面积等参数计算得到可测最大隔声量。

C.2 测量模型

$$R_{\max} = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{ST}{0.16V} \quad (\text{C.1})$$

式中：

R_{\max} ——隔声测量室可测最大隔声量，dB；

L_1 ——声源室内平均频带声压级，dB；

L_2 ——接收室内平均频带声压级，dB；

S ——声源室和接收室之间墙体（或构件）面积， m^2 ；

T ——接收室混响时间，s；

V ——接收室房间容积， m^3 。

C.3 合成标准不确定度计算公式

最大隔声量不确定度的来源主要由以下几个部分组成：1) 最大隔声量测量重复性引入的不确定度；2) 声源室内平均声压级引入的不确定度；3) 接收室内平均声压级引入的不确定度；4) 接收室混响时间引入的不确定度；5) 声源室和接收室之间墙体面积引入的不确定度；6) 接收室房间容积引入的不确定度。

公式 (C.1) 中各分量不相关，则合成标准不确定度为：

$$u_c = \sqrt{c_1^2 u_1^2 + c_2^2 u_2^2 + c_3^2 u_3^2 + c_4^2 u_4^2 + c_5^2 u_5^2 + c_6^2 u_6^2}$$

灵敏系数：

$$c_1 = 1$$

$$c_2 = \frac{\partial R_{\max}}{\partial L_1} = 1$$

$$c_3 = \frac{\partial R_{\max}}{\partial L_2} = -1$$

$$c_4 = \frac{\partial R_{\max}}{\partial T} = \frac{10}{T \ln 10}$$

$$c_5 = \frac{\partial R_{\max}}{\partial S} = \frac{10}{S \ln 10}$$

$$c_6 = \frac{\partial R_{\max}}{\partial V} = -\frac{10}{V \ln 10}$$

C.3.1 测量重复性引入的不确定度分量 u_1

对被测隔声测量室进行可测最大隔声量测量时，测量系统短期稳定性引起的对测量结果的影响，可在重复性条件下，通过连续测量 10 次得到的测量结果，采用 A 类评定方法进行评定。

1 kHz 频率下，具体数据如下表 C.1 所示。

表 C.1 可测最大隔声量测量重复性

次数	可测最大隔声量/dB
1	62.7
2	63.3
3	61.6
4	63.4
5	62.8
6	62.2
7	63.4
8	62.8
9	62.3
10	63.3
实验标准偏差 s /dB	0.60

由表 C.1 可知，测量的 A 类标准不确定度为：

$$u_1 = s = 0.60 \text{ dB}$$

C.3.2 声源室内平均声压级引入的不确定度 u_2 ，不确定度主要来源于以下几个方面：

C.3.2.1 信号分析仪输入引入的标准不确定度分量，根据其技术要求最大允许误差 (MPE) 优于 ± 0.2 dB，按均匀分布估计， $k = \sqrt{3}$ ，则信号分析仪输入引入不确定度分量 u_{21} 为：

$$u_{21} = 0.2 \text{ dB} / \sqrt{3} = 0.116 \text{ dB}$$

C.3.2.2 工作标准传声器的测量误差引起的不确定度 u_{22}

工作标准传声器在进行声压测量时，根据传声器技术要求 MPE 为 ± 0.5 dB，按均匀分布估计， $k = \sqrt{3}$ ，则工作标准传声器的测量误差引入的不确定度分量 u_{22} 为：

$$u_{22} = 0.5 \text{ dB} / \sqrt{3} = 0.289 \text{ dB}$$

C.3.2.3 无指向性声源输出引入的不确定度 u_{23}

声源引入的标准不确定度分量，声源的输出稳定性优于 ± 0.02 dB，按均匀分布估计， $k = \sqrt{3}$ ，则无指向性声源输出引入的不确定度分量 u_{23} 为：

$$u_{23} = 0.02 \text{ dB}/\sqrt{3} = 0.012 \text{ dB}$$

C.3.2.4 测量位置引入的不确定度 u_{24}

不同的测量位置，由于声压均匀性的影响，所引入的最大误差估计为： $\pm 0.2 \text{ dB}$ ，按均匀分布考虑， $k = \sqrt{3}$ ，则测量位置引入的不确定度 u_{24} 为：

$$u_{24} = 0.2 \text{ dB}/\sqrt{3} = 0.116 \text{ dB}$$

故声源室内平均声压级引入的不确定度 u_2 为：

$$u_2 = \sqrt{u_{21}^2 + u_{22}^2 + u_{23}^2 + u_{24}^2} = 0.33 \text{ dB}$$

C.3.3 接收室内平均声压级引入的不确定度 u_3 ，不确定度主要来源以下几个方面：

C.3.3.1 信号分析仪输入引入的标准不确定度分量，根据其技术要求 MPE 优于 $\pm 0.2 \text{ dB}$ ，按均匀分布估计， $k = \sqrt{3}$ ，则信号分析仪引入的不确定度分量 u_{31} 为：

$$u_{31} = 0.2 \text{ dB}/\sqrt{3} = 0.116 \text{ dB}$$

C.3.3.2 工作标准传声器的测量误差引起的不确定度 u_{32}

工作标准传声器在进行声压测量时，根据传声器技术要求 MPE 为 $\pm 0.5 \text{ dB}$ ，按均匀分布估计， $k = \sqrt{3}$ ，则工作标准传声器的测量误差引入的不确定度 u_{32} 为：

$$u_{32} = 0.5 \text{ dB}/\sqrt{3} = 0.289 \text{ dB}$$

C.3.3.3 无指向性声源引入的不确定度 u_{33}

声源不仅对声源室的平均声压级有影响，也同样影响接收室的平均声压级，考虑其引入的标准不确定度分量，声源的输出稳定性优于 $\pm 0.02 \text{ dB}$ ，按均匀分布估计， $k = \sqrt{3}$ ，则声源输出引入的不确定度分量 u_{33} 为：

$$u_{33} = 0.02 \text{ dB}/\sqrt{3} = 0.012 \text{ dB}$$

C.3.3.4 测量位置引入的不确定度 u_{34}

不同的测量位置，由于声压均匀性的影响，所引入的最大误差估计为 $\pm 0.2 \text{ dB}$ ，按均匀分布考虑， $k = \sqrt{3}$ ，则测量位置引入的不确定度 u_{34} 为：

$$u_{34} = 0.2 \text{ dB}/\sqrt{3} = 0.116 \text{ dB}$$

故接收室内平均声压级引入的不确定度 u_3 ：

$$u_3 = \sqrt{u_{31}^2 + u_{32}^2 + u_{33}^2 + u_{34}^2} = 0.33 \text{ dB}$$

C.3.4 接收室混响时间引入的不确定度 u_4

C.3.4.1 混响时间测量装置引入的标准不确定度分量 u_{41}

根据混响时间测量装置相关资料，该装置测量不确定度为 5% ， $k = 2$ ，在测量频率 1 kHz 的条件下，混响时间为 2.0 s ，则混响时间测量装置引入的标准不确定度分量 u_{41} 为：

$$u_{41} = 5\% \times 2.0 \text{ s}/2 = 0.05 \text{ s}$$

C.3.4.2 电容传声器声压灵敏度线性误差引入的标准不确定度分量 u_{42}

混响时间测量装置是通过测量声压级的衰减时间而计算混响时间，本测量装置电容

传声器灵敏度线性误差优于 ± 0.2 dB,按均匀分布估计,取 $k=\sqrt{3}$,混响时间测量装置测量混响时间一般只测量(20~40) dB的衰减,再推算60 dB的混响时间,根据测量经验,20 dB方式推算混响时间时,传声器灵敏度线性误差引入的不确定度最大,本次测量平均值为2.0 s,此分量引入混响时间的误差最大为 $\pm (0.2/20) \times 2.0$ s。

所以信号突然中断后混响信号的级线性误差引入的标准不确定度分量 u_{42} 为:

$$u_{42} = (0.2/20) \times 2.0 \text{ s} / \sqrt{3} = 0.012 \text{ s}$$

C.3.4.3 混响时间测量装置分辨力引入的标准不确定度分量 u_{43} 为:

$$u_{43} = 0.01 \text{ s} / \sqrt{3} = 0.006 \text{ s}$$

故接收室混响时间引入的不确定度 u_4 为:

$$u_4 = \sqrt{u_{41}^2 + u_{42}^2 + u_{43}^2} = 0.06 \text{ s}$$

C.3.5 声源室和接收室之间墙体面积引入的不确定度 u_5

主要由测量尺引起,测量尺分辨力引入误差为 ± 0.5 mm,按均匀分布估计, $k=\sqrt{3}$,则声源室和接收室之间墙体面积引入不确定度分量 u_5 为:

$$u_5 = \sqrt{(1/\sqrt{3})^2 + (1/\sqrt{3})^2} = 0.82 \text{ mm}^2 = 0.82 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

在实际测量过程中,该分量忽略不计。

C.3.6 接收室房间容积引入的不确定度 u_6

主要由测量尺引起,测量尺分辨力引入误差为 ± 0.5 mm,按均匀分布估计, $k=\sqrt{3}$,则接收室房间容积引入不确定度分量 u_6 为:

$$u_6 = \sqrt{(1/\sqrt{3})^2 + (1/\sqrt{3})^2 + (1/\sqrt{3})^2} = 1 \text{ mm}^3 = 10^{-9} \text{ m}^3$$

在实际测量过程中,该分量忽略不计。

C.4 合成标准不确定度

C.4.1 标准不确定度一览表,见表C.2。

表 C.2 测量不确定度来源汇总表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度值	灵敏系数
u_1	测量重复性	0.60 dB	1
u_2	声源室内平均声压级	0.33 dB	1
u_3	接收室内平均声压级	0.33 dB	-1
u_4	接收室混响时间	0.06 s	$2.17/T$
u_5	声源室和接收室之间墙体面积	$0.82 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	$\frac{4.34}{S}$
u_6	接收室房间容积	10^{-9} m^3	$-\frac{4.34}{V}$

C.4.2 1 kHz 频率下,接收室混响时间 $T=2.0$ s时的合成标准不确定度为:

$$u_c = \sqrt{c_1^2 u_1^2 + c_2^2 u_2^2 + c_3^2 u_3^2 + c_4^2 u_4^2} = 0.81 \text{ dB}$$

C.5 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则扩展测量不确定度为

$$U = k u_c = 2 \times 0.81 = 1.7 \text{ dB}$$

本次测量在 1 kHz 频率时，可测最大隔声量测量的扩展不确定度为：

$$U = 1.7 \text{ dB}, k = 2$$

中华人民共和国
国家计量技术规范
隔声测量室校准规范

JJF 1798—2020

国家市场监督管理总局发布

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2020年8月第一版

*

书号: 155066·J-3717

版权专有 侵权必究



JJF 1798—2020