



中华人民共和国国家标准

GB/T 19889.10—2006/ISO 140-10:1991

声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 10 部分：小建筑构件空气声隔声 的实验室测量

Acoustics—Measurement of sound insulation in buildings and of building elements—Part 10: Laboratory measurements of airborne sound insulation of small building elements

(ISO 140-10: 1991, IDT)



2006-07-25 发布

2006-12-01 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

前 言

GB/T 19889《声学 建筑和建筑构件隔声测量》分为以下部分：

- 第1部分：侧向传声受抑制的实验室测试设施要求
- 第2部分：数据精密度的确定、验证和应用
- 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量
- 第4部分：房间之间空气声隔声的现场测量
- 第5部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量
- 第6部分：楼板撞击声隔声的实验室测量
- 第7部分：楼板撞击声隔声的现场测量
- 第8部分：重质标准楼板覆面层撞击声改善量的实验室测量
- 第10部分：小建筑构件空气声隔声的实验室测量

本部分为GB/T 19889的第10部分，等同采用ISO 140-10:1991《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第10部分：小建筑构件空气声隔声的实验室测量》。

本部分按国家标准的要求对ISO 140-10:1991做了一些编辑性修改。

本部分的附录A、附录B和附录C为规范性附录。

本部分由中国科学院提出。

本部分由全国声学标准化技术委员会(SAC/TC 17)归口。

本部分起草单位：中国建筑科学研究院、同济大学、中国科学院声学研究所。

本部分主要起草人：谭华、丁国强、王季卿、吕亚东、林杰。

声学 建筑和建筑构件隔声测量

第 10 部分:小建筑构件空气声隔声的实验室测量

1 范围

GB/T 19889 的本部分给出了如下小建筑构件在扩散声场条件下空气声隔声的实验室测量方法。测量结果可用于指导开发具有适当隔声性能的建筑构件,也可根据测量结果对这类构件按其隔声性能进行分级,以及评估这类构件对建筑中隔墙结构隔声的影响。

本部分的适用对象是指面积小于 1 m^2 、且侧向尺度确定的各种建筑构件,但不包括门和窗。这些建筑构件在两个相邻的房间之间、或一个房间与独立于建筑体的毗邻户外空间之间进行传声。

适用本部分的一些设备举例如下:

- 通风设备;
- 通风口(空调器);
- 室外进气口;
- 电气管道(电缆管);
- 传输密封系统。

本方法不适用于测量组合单元中的组成部件,因为组成部件的相关声透射或许取决于各构件之间的相互影响。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19889 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

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(ISO 140-1:1997,IDT)

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(ISO 140-3:1995,IDT)

GB/T 50121—2005 建筑隔声评价标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 19889 的本部分:

3.1

构件规范化声压级差 **element-normalized level difference**

$D_{n,e}$

声源室内与接收室内的平均声压级之差加上以 dB 表示的修正项。修正项等于参考吸声量与接收室测量的吸声量之比取以 10 为底的对数乘以 10,单位为分贝(dB)。构件规范化声压级差用 $D_{n,e}$ 表示,由式(1)确定:

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{A_0}{A} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

L_1 ——声源室内的平均声压级,单位为分贝(dB);

L_2 ——接收室内的平均声压级,单位为分贝(dB);

A_0 ——参考吸声量(实验室测量取 10 m^2);

A ——接收室测量的吸声量,单位为平方米(m^2)。

4 测试设备

测试设备应满足 GB/T 19889.3—2005 中对设备的规定。

5 实验室要求

5.1 测试室

实验室测试设施应满足 GB/T 19889.1—2005 的规定。

5.2 间壁

由于试件尺寸远小于测试设施中的洞口尺寸,为了安装试件,测试洞口内应建造一个具有足够高隔声量的间壁。并且要求通过此间壁以及其他间接途径的声透射与通过试件的声透射相比,达到可忽略不计的程度。如果此条件不能满足,则应对测试结果进行侧向传声影响的修正。

为确定侧向传声,应对测试洞口内间壁的表观隔声量进行测量,测量可在间壁开挖试件孔之前进行,也可在将试件孔两边用高隔声量的金属板封堵后进行。

用式(1)计算此时的构件规范化声压级差,可方便地表述侧向传声状况,与 $D_{n,e}$ 对应的侧向声透射用 $D_{n,e,F}$ 表示。

如果某试件的构件规范化声压级差的测量值小于 $(D_{n,e,F} - 10) \text{ dB}$,通过间接途径传递的声音可忽略不计;如果此测量值大于或等于 $(D_{n,e,F} - 10) \text{ dB}$,则应按附录 A 规定的方法进行修正。

注:当比较侧向传声和经试件传声两者间的测量结果后得出不理想的低差值时,可通过增加间壁内试件的嵌装数量来加以改善(见 6.3.3)。

6 试件的安装和操作

6.1 通则

由于小建筑构件的隔声与其试件尺寸有很大关系,因此,要得到可靠的测试结果,试件尺寸要采用实际尺寸。

6.2 试件安装

要仔细模拟试件单元的接头以及四周正常的连接和密封,以保证试件的安装能代表现场的实际情况。

如果试件是能够开启的,则在安装试件时应使它能够按正常方式打开和关闭,并在测试之前至少开关 10 次。

为了使试件周围的墙达到真实厚度,可能需要对间壁厚度进行增减,附录 B 给出了局部增减间壁厚度的规则。

6.3 试件位置

6.3.1 安装位置

小构件单元安装在一个或几个反射面附近与安装在间壁上但远离任何相邻墙面时,这两种情况下的传声可能会有明显的差别。因此,被测设备在间壁上的安装位置应能反映实际的使用情况。对可用于几个不同位置下的设备进行测量时,其安装位置至少要靠近两个房间共有的一条边上。

对于通常靠近相邻反射墙安置的送排气装置和电气管道,试件的具体安装位置见 6.4 和 6.5。其他类型设备的安装位置,应遵守 6.3.1.1~6.3.1.3 中的规则。

6.3.1.1 远离反射墙面使用的设备

设备的安装位置要远离与间壁垂直并相邻的任一墙面、地面或天花板,其间距不得小于 1.00 m,如果有几个设备同时安装测试,则间距可取 0.85 m。

6.3.1.2 靠近墙边使用的设备

设备的安装位置要靠近一个相邻的墙面、地面或天花板,但远离墙角,离其他墙边的距离至少 1 m (如果有几个设备同时安装测试,则该距离可取 0.85 m)。设备边缘与所靠墙边之间的距离取 0.1 m (制造商另有技术规定的除外)。

6.3.1.3 靠近墙角使用的设备

设备的安装位置要靠近一个墙角,其与所靠墙角之间的距离采用制造商的推荐值。

如果测试洞口无法满足自然的边角条件,则有必要通过附加与间壁成直角的反射板,对安装条件进行模拟。具体方法见附录 C。要保证对声源室和接收室两边都进行模拟。

6.3.2 安装位置数

由于被测的建筑构件小,再加上声场的空间变化,从而导致测试结果和安装位置密切相关。考虑到这一因素,最好被测构件在间壁上分别采用三个安装位置进行测试,这些安装位置应满足下列二者条件之一:

- a) 按 6.3.1 的规定模拟安装条件;
- b) 各安装位置之间的距离至少为 1.2 m。

注 1: 测试结果对安装位置的依赖性也同样存在于有等效墙角的情况,有必要采用多个等效墙角的位置来安装试件,以达到可接受的测量精密度。

注 2: 加装反射板来模拟靠墙角或靠墙边的安装条件时,可采用变换反射板的位置及方向的方法来获得在不同位置下的测试平均值。

6.3.3 小构件数

为了获得一个较好的信噪比,可同时对多个试件进行测试。此时,用式(2)代替式(1):

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{nA_0}{A} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$D_{n,e}$ ——单个小构件的构件规范化声压级差,单位为分贝(dB);

n ——安装的小构件的数量。

6.4 通风设备的安装

试件的安装方式既要能代表现场的实际情况,又要遵守上述安装规则使试件位于相对于房间表面的典型位置上。对通常靠近天花板安装的通风设备,其试件应靠近与间壁成直角的反射面安装,并且离墙角的距离至少 1 m (如果几个构件同时安装测试,则该距离可取 0.85 m),设备边缘与相邻表面应相距 0.1 m。这一原则也适用于那些正常使用并按产品安装要求定位和固定的设备附件。

如果设备附带气流控制部件,应保证设备在正常使用所规定的典型状态下运行,如果该状态下的气流开口并非最大,还应增加在最大气流开口条件下的测试。

如果装置对不同厚度的墙体连续可调,应保证试件至少要安装在可调范围的两个极限厚度的墙体上进行测试。

6.5 电气管线的安装

试件的安装方式既要能代表现场的实际情况,又要遵守上述安装规则使试件位于相对于房间表面的典型位置上。对通常直接安装在墙上的电缆管,其试件应按制造商的技术要求靠近与间壁成直角的反射面安装。这一原则也适用于那些正常使用并按产品安装要求定位和固定的设备附件。

试件在声源室和接收室两边要各自留出至少 2m 长的外露连续导管,导管端头附加标准端盖。

穿墙管线通常带有防漏声的附件,为了测试这些附件的实际密封和隔声性能,建议电缆管内装填满

额定数量的电缆。

注：声学性能会随电缆管内电缆线的数量而变化。

如果采用加装反射板的方法来模拟管道靠墙边安装，应保证反射板的长度至少与管道长度相等。

7 测试步骤和计算

实验室测试步骤和计算应符合 GB/T 19889.3—2005 中相应条文的规定。

8 精密度

测量方法的精密度要求与 GB/T 19889.3—2005 中的要求相同。

9 结果表述

为在测试报告中清楚表述测试样品的空气声隔声，应以表格和(或)曲线图形式给出所有测量频带的构件规范化声压级差 $D_{n,e}$ 值，并精确到一位小数。应采用下述比例绘制对应于对数频率标尺的构件规范化声压级差的 dB 值图：

- 5 mm 代表一个 1/3 倍频程；
- 20 mm 代表 10 dB。

此外，还要给出计权构件规范化声压级差 $D_{n,e,w}$ ，应按照 GB/T 50121—2005 中规定的方法计算 $D_{n,e,w}$ ，将其作为单值评价量。

10 测试报告

测试报告应包括下列内容：

- a) 测试依据为 GB/T 19889 的本部分；
- b) 检测实验室的名称和地址；
- c) 测试报告编号；
- d) 委托单位或个人(客户)的名称和地址(可选项)；
- e) 取样方式和其他情况；
- f) 试件制造商或供应商的名称和地址；
- g) 试件说明，包括型号、尺寸、断面图和操作条件；
- h) 测试日期；
- i) 测试期间的试件状况和环境数据(如温度)；
- j) 测试仪器设备及编号、声源室和接收室的容积、以及试件安装条件介绍，包括试件在间壁墙上的位置、相对于相邻墙、楼板、天花板和反射板的距离；
- k) 作为频率函数的构件规范化声压级差。如果测量值受到侧向传声的影响，宜给出侧向声透射的 $D_{n,e,F}$ 值，以及对测量值进行了侧向传声影响修正以后的测试结果值；
- l) 只能给出范围的测试结果(即测量极限值，由于背景噪声或侧向传声的影响，而使某一频带的构件隔声不能有效地测出)；
- m) 报告日期和相关人员签名。

附录 A
(规范性附录)
侧向传声影响的修正

将安装小建筑构件时测得的 $D_{n,e,M}$ 值与间壁墙上无试件洞时测得的代表侧向传声的 $D_{n,e,F}$ 值进行比较,如果 $D_{n,e,F} - D_{n,e,M}$ 差值小于 10 dB,但大于或等于 6 dB,则试件的 $D_{n,e}$ 值由式(A.1)给出,单位为分贝(dB)。

$$D_{n,e} = 10\lg \frac{1}{(10^{-D_{n,e,M}/10} - 10^{-D_{n,e,F}/10})} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:
 $D_{n,e}$ ——修正以后,试件的构件规范化声压级差,单位为分贝(dB);
 $D_{n,e,M}$ ——含侧向传声影响在内、未经修正的构件规范化声压级差,单位为分贝(dB);
 $D_{n,e,F}$ ——间壁墙上开试件洞之前或试件洞被封堵之后的测量值,单位为分贝(dB)。
如果某频带内 $D_{n,e,F} - D_{n,e,M}$ 差值小于 6 dB,则采用对应于 6 dB 的修正值 1.3 dB 进行修正,在这种情况下,测试报告(见第 10 章)要给出 $D_{n,e,F}$ 值,并标明此处的 $D_{n,e}$ 值为最小值。

附录 B
(规范性附录)

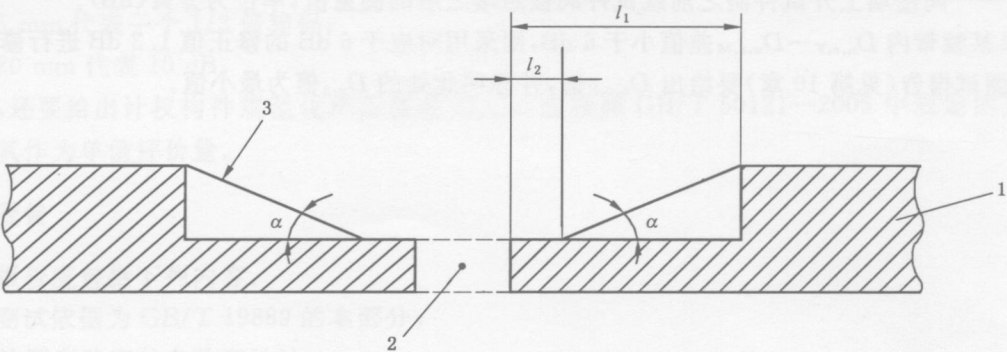
间壁墙厚度的局部改变

B.1 间壁墙厚度的局部增加

为模拟各种厚墙的安装条件,可采用在原有的间壁结构上局部加装附加板的方法,而不用改变整个间壁墙的厚度。所加装的附加板的外边界离试件任何部位的距离应至少 0.5 m。

B.2 间壁墙厚度的局部减少

如果为了获得足够高的侧向传声损失,而使用了一个较厚的间壁墙,就需要减少试件周边墙体的厚度,使墙厚符合实际安装条件。在这种情况下,试件周边局部墙厚的断面应符合图 B.1 所示的要求。



- 1——间壁墙;
- 2——试件;
- 3——面密度大于 10 kg/m^2 、倾斜角 $\alpha < 30^\circ$ 的附加过渡板(该板周边用胶带密封)。

图 B.1 局部减少间壁墙厚度的示意图

图 B.1 中的附加过渡板还应满足下列要求:

- $l_1 > 0.6\text{ m}$;
- $l_2 < 0.1\text{ m}$;
- $\alpha < 30^\circ$ 。

附录 C
(规范性附录)
墙角和墙边位置的模拟

墙角的模拟如图 C.1 所示。墙边的模拟只要用一块板,板的尺寸应至少为 $1.2\text{ m} \times 2.4\text{ m}$,安装板时要注意不应使其与任一房间界面呈平行状态。

如果要在声源室和接收室都加装反射板,应保证两室内板的位置和方向完全一致。

板的面密度应大于 7 kg/m^2 ;在频率大于 100 Hz 以后,板的吸声系数应小于 0.1 。

对板和间壁墙的连接部位要进行密封,例如可采用强力胶带。由于安装在间壁墙上的反射板有可能影响间壁墙的传声性能,所以在测量侧向传声时,间壁墙上也要装上反射板。

单位为米

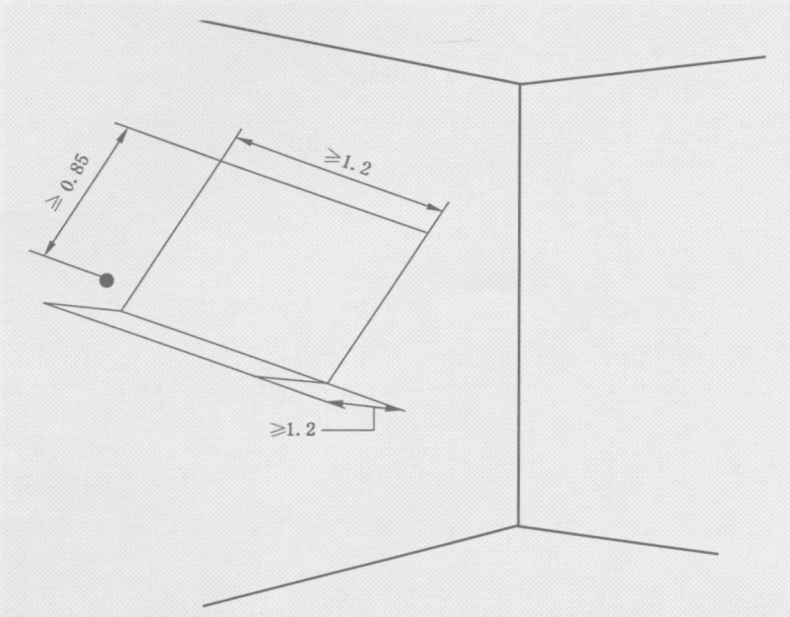


图 C.1 实验室洞口的间壁墙上加装相互成直角的反射板模拟靠墙角安装位置的示意图

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
声学 建筑和建筑构件隔声测量
第 10 部分:小建筑构件空气声隔声
的实验室测量

GB/T 19889.10—2006/ISO 140-10:1991

*

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 0.75 字数 15 千字
2006 年 12 月第一版 2006 年 12 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-28506 定价 10.00 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



GB/T 19889.10-2006