



中华人民共和国国家标准

GB/T 39526—2020

建筑幕墙空气声隔声性能分级及 检测方法

Classification and test method for airborne sound insulation
performance of curtain wall

2020-12-14 发布

2021-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分级 3

5 检测方法 4

6 检测报告 11

附录 A（规范性附录） 直接传声隔声性能检测实验室的填隙墙间接传声对隔声量检测影响的
检验与修正 13

附录 B（规范性附录） 侧向传声隔声性能检测实验室最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,max}$ 的验证
与检测结果修正 14

附录 C（资料性附录） 检测结果的表述格式 16

参考文献 19

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国建筑幕墙门窗标准化技术委员会(SAC/TC 448)归口。

本标准起草单位:中国建筑科学研究院有限公司、广东省建筑科学研究院集团股份有限公司、江苏省建筑工程质量检测中心有限公司、上海建科检验有限公司、江苏省建筑科学研究院有限公司、嘉特纳幕墙(上海)有限公司、南京工大建设工程技术有限公司、北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司、广东坚朗五金制品股份有限公司、北京市建设工程质量第一检测所有限责任公司、广州建设工程质量安全检测中心有限公司、广东稳固检测鉴定有限公司、广东世纪达建设集团有限公司、珠海兴业绿色建筑科技有限公司、王力安防科技股份有限公司、昆山市建设工程质量检测中心、安徽众锐质量检测有限公司、合肥元正质量技术服务有限公司、北京万达文旅规划设计院有限公司、沈阳紫微机电设备有限公司、河南龙旺钢化真空玻璃有限公司。

本标准主要起草人:闫国军、王洪涛、刘会涛、周荃、许国东、谢晓东、钱嘉伟、陆震宇、林杰、吴伟斌、赵启元、郝志华、张昌佳、廖志红、赵斌、任杰、韩坤、刘凯、吴永昌、刘立创、蔡卫勇、罗多、徐建阳、崔咏军、汝辉、郑爱芬、石红蓉、陈显华、李宏彦、赵如一。

版权所有 侵权必究
正常下载
大图隐藏

建筑幕墙空气声隔声性能分级及检测方法

1 范围

本标准规定了建筑幕墙空气声隔声性能的分级、检测方法和检测报告。

本标准适用于有隔声性能要求的围护型建筑幕墙的空气声隔声性能分级及检测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3947 声学名词术语

GB/T 15173 电声学 声校准器

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 34327 建筑幕墙术语

GB/T 50121—2005 建筑隔声评价标准

ISO 10848-1 声学 相邻房间之间侧向传递空气声、撞击声和建筑服务设备噪声的实验室与现场测量 第1部分:框架文件(Acoustics—Laboratory and field measurement of flanking transmission for airborne, impact and building service equipment sound between adjoining rooms—Part 1: Frame document)

ISO 10848-2 声学 相邻房间之间侧向传递空气声、撞击声和建筑服务设备噪声的实验室与现场测量 第2部分:应用于连接处有微小影响的B类构件(Acoustics—Laboratory and field measurement of flanking transmission for airborne, impact and building service equipment sound between adjoining rooms—Part 2: Application to Type B elements when the junction has a small influence)

3 术语和定义

GB/T 3947 与 GB/T 34327 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑幕墙空气声隔声性能 airborne sound insulation performance of curtain wall

建筑幕墙阻隔空气声通过其传播的能力。

注:建筑幕墙空气声隔声性能包括建筑幕墙空气声直接传声隔声性能和建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能。

3.2

建筑幕墙空气声直接传声隔声性能 direct airborne sound insulation performance of curtain wall

建筑幕墙阻隔空气声从室外空间透过建筑幕墙本身直接传播至室内空间的能力。

注:建筑幕墙空气声直接传声隔声性能按 5.2 规定的方法检测,用隔声量 R 来表征,用计权隔声量与交通噪声频谱

修正量之和($R_w + C_w$)进行分级。

3.3

侧向传声 flanking transmission

声波不经过共用间壁从声源室向相邻接收室的传播。

[GB/T 2900.86—2009, 定义 801-31-40]

3.4

建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能 flanking airborne transmission performance of curtain wall

建筑幕墙阻隔空气声从室内空间通过建筑幕墙传播至相邻室内空间的能力。

注：建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能按 5.3 规定的方法检测，用规范化侧向声压级差($D_{n,f,w}$)来表征，用计权规范化侧向声压级差与粉红噪声频谱修正量之和($D_{n,f,w} + C$)进行分级。

3.5

声透射系数 sound transmission coefficient

τ

透过试件的透射声功率与入射到试件上的入射声功率之比值，用式(1)表示：

$$\tau = \frac{W_\tau}{W_i} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

W_τ ——透过试件的透射声功率，单位为瓦(W)；

W_i ——入射到试件上的入射声功率，单位为瓦(W)。

[GB/T 8485—2008, 定义 3.1]

3.6

隔声量 sound reduction index

R

入射到试件上的声功率与透过试件的透射声功率之比值，取以 10 为底的对数乘以 10，单位为分贝(dB)。

隔声量 R 与声透射系数 τ 关系见式(2)和式(3)：

$$R = 10 \lg \frac{1}{\tau} \quad \dots\dots\dots (2)$$

或

$$\tau = 10^{-R/10} \quad \dots\dots\dots (3)$$

[GB/T 8485—2008, 定义 3.2]

3.7

计权隔声量 weighted sound reduction index

R_w

将测得的试件空气声隔声量频率特性曲线与 GB/T 50121—2005 规定的空气声隔声基准曲线按照规定的方法相比较而得出的单值评价量，单位为分贝(dB)。

[GB/T 8485—2008, 定义 3.3]

3.8

规范化侧向声压级差 normal flanking level difference

$D_{n,f}$

声源室内有一个或多个声源发声，声音仅通过指定侧向路径传声时，声源室和接收室之间按空间和时间平均的声压级之差值，并规范化到接收室内等效吸声面积后的声压级差。

3.9

计权规范化侧向声压级差 **weighted normal flanking level difference**

$D_{n,f,w}$

将测得的试件规范化侧向声压级差频率特性曲线与 GB/T 50121—2005 规定的空气声隔声基准曲线按照规定的方法相比较而得出的单值评价量,单位为分贝(dB)。

3.10

粉红噪声频谱修正量 **pink noise spectrum adaptation term**

C

将单值评价量转换为试件阻隔粉红噪声频谱的噪声时试件两侧空间的 A 计权声压级差所需的修正值,单位为分贝(dB)。

注 1: 根据 GB/T 50121—2005,用“单值评价量+粉红噪声频谱修正量”表征试件对类似粉红噪声频谱的噪声(中高频噪声)的隔声性能。

注 2: 经 A 计权的粉红噪声频谱见 GB/T 50121—2005 表 3.1.3、图 3.1.3-1 和图 3.1.3-2 中频谱 1。

注 3: 改写 GB/T 8485—2008,定义 3.4。

3.11

交通噪声频谱修正量 **traffic noise spectrum adaptation term**

C_{tr}

将单值评价量转换为试件阻隔交通噪声频谱的噪声时试件两侧空间的 A 计权声压级差所需的修正值,单位为分贝(dB)。

注 1: 根据 GB/T 50121—2005,用“单值评价量+交通噪声频谱修正量”表征试件对类似交通噪声频谱的噪声(中低频噪声)的隔声性能。

注 2: 经 A 计权的交通噪声频谱见 GB/T 5012—2005 表 3.1.3、图 3.1.3-1 和图 3.1.3-2 中频谱 2。

注 3: 改写 GB/T 8485—2008,定义 3.5。

3.12

测试洞口 **test opening**

为满足多种试件安装要求,在实验室检测装置上预留的洞口。

注: 改写 GB/T 8485—2008,定义 3.6。

3.13

试件洞口 **opening for the specimen**

根据试件尺寸,对测试洞口用填隙墙砌筑,形成供试件安装的洞口。

注: 改写 GB/T 8485—2008,定义 3.7。

3.14

填隙墙 **filler wall**

填充测试洞口与试件洞口之间空隙的墙。

注: 改写 GB/T 8485—2008,定义 3.8。

3.15

分隔墙 **dividing wall**

建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能检测实验室中,砌筑在房间中部,将实验设施分隔成声源室和接收室的墙体。

4 分级

4.1 建筑幕墙空气声直接传声隔声性能

建筑幕墙空气声直接传声隔声性能应以“计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和(R_w+C_{tr})”作为

分级指标,分级见表1。

表1 建筑幕墙空气声直接传声隔声性能分级

单位为分贝

分级	分级指标值
1	$25 \leq R_w + C_{tr} < 30$
2	$30 \leq R_w + C_{tr} < 35$
3	$35 \leq R_w + C_{tr} < 40$
4	$40 \leq R_w + C_{tr} < 45$
5	$R_w + C_{tr} \geq 45$
注:5级时标注 $R_w + C_{tr}$ 测试值。	

4.2 建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能

建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能应以“计权规范化侧向声压级差与粉红噪声频谱修正量之和 ($D_{n,f,w} + C$)”作为分级指标,分级见表2。

表2 建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能分级

单位为分贝

分级	分级指标值
1	$35 \leq D_{n,f,w} + C < 40$
2	$40 \leq D_{n,f,w} + C < 45$
3	$45 \leq D_{n,f,w} + C < 50$
4	$50 \leq D_{n,f,w} + C < 55$
5	$D_{n,f,w} + C \geq 55$
注:5级时标注 $D_{n,f,w} + C$ 测试值。	

5 检测方法

5.1 试件

建筑幕墙空气声直接传声隔声性能检测所用试件和建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能检测所用试件的分格尺寸、构造形式等应保持一致;两种性能检测所用试件的分格之间缝隙处理、试件与洞口之间密封方式也应保持一致。

5.2 建筑幕墙空气声直接传声隔声性能检测

5.2.1 检测项目

5.2.1.1 建筑幕墙空气声直接传声隔声性能应检测中心频率分别为100 Hz、125 Hz、160 Hz、200 Hz、250 Hz、315 Hz、400 Hz、500 Hz、630 Hz、800 Hz、1 000 Hz、1 250 Hz、1 600 Hz、2 000 Hz、2 500 Hz、3 150 Hz、4 000 Hz、5 000 Hz的1/3倍频程的隔声量。

5.2.1.2 如检测提供试件在低频范围的直接传声隔声性能时,可增加检测试件在中心频率分别为50 Hz、63 Hz、80 Hz的1/3倍频程的隔声量。试件低频范围的直接传声隔声性能检测,应符合GB/T 19889.3—

2005 附录 F 的规定。

5.2.2 检测装置

5.2.2.1 检测装置组成

检测装置应由空气声直接传声隔声性能检测实验室和检测设备两部分组成,见图 1。

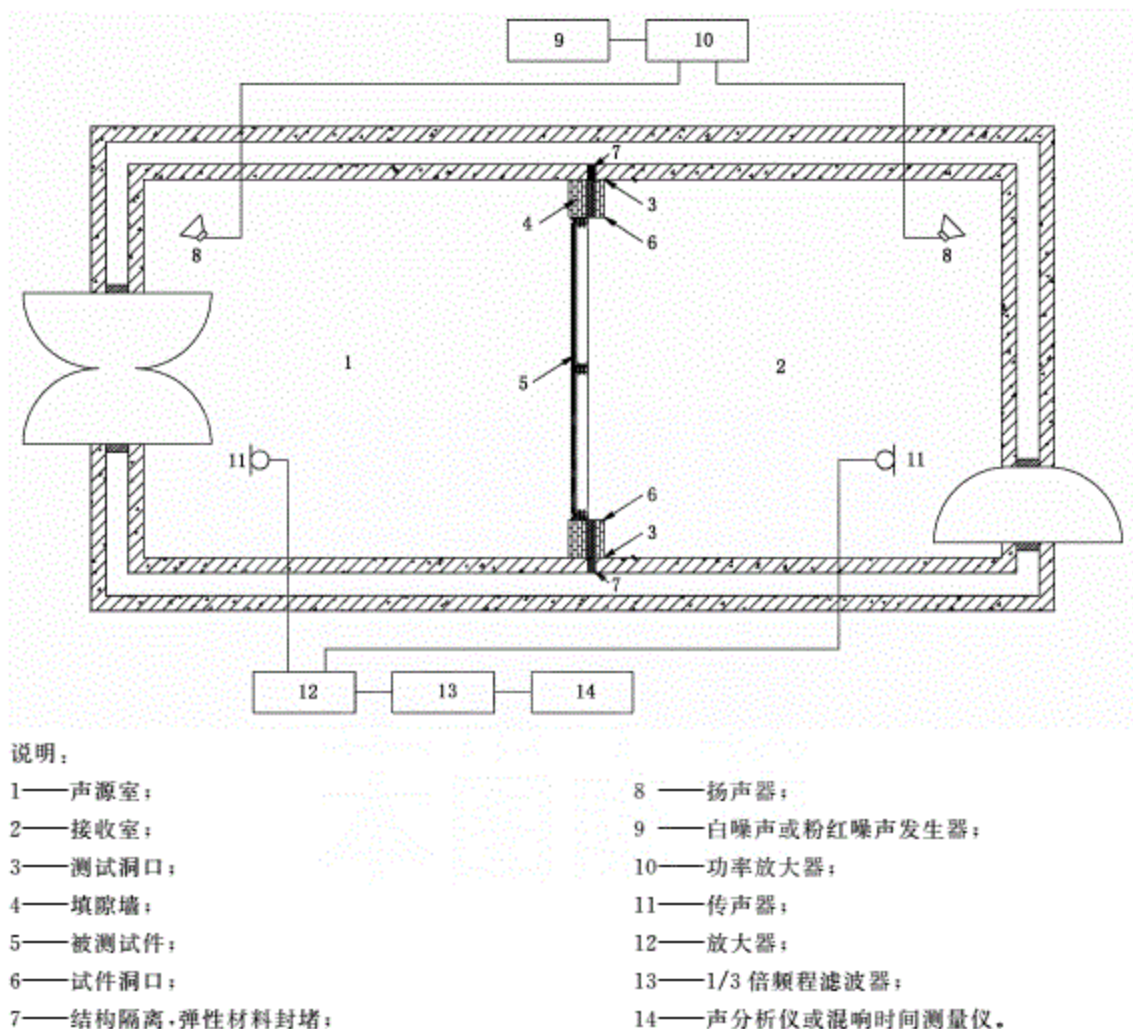


图 1 建筑幕墙空气声直接传声隔声性能检测装置平面示意图

5.2.2.2 空气声直接传声隔声性能检测实验室

空气声直接传声隔声性能检测实验室应由两间相邻的混响时间符合 GB/T 19889.1—2005 规定的房间(声源室和接收室)组成,两室之间为测试洞口。测试洞口尺寸宽不应小于 4.0 m,高不应小于 4.5 m。

除测试洞口外,实验室其他技术指标应符合 GB/T 19889.1—2005 的规定。并按 GB/T 19889.1—2005 附录 A 规定的方法,验证实验室可测最大隔声量 $R'_{\max}$ 。

5.2.2.3 检测设备

检测设备应包括声源系统和接收系统。声源系统可由白噪声或粉红噪声发生器、功率放大器和扬声器等组成;接收系统可由传声器、放大器、1/3 倍频程滤波器、声分析仪或混响时间测量仪等组成。

检测设备应符合 GB/T 19889.3—2005 中第 4 章、第 6 章的规定。

5.2.3 试件及安装

5.2.3.1 试件组装

试件的规格、型号和材料等应与委托方提供的设计图纸一致,试件组装应符合设计要求,不可附加任何多余的零配件或采用特殊的组装工艺和改善措施。

试件应包括典型的垂直接缝和可开启部分,宜包括典型的水平接缝。试件的宽度应至少包括两个水平分格,试件高度应至少包括一个层高。在竖直方向上宜有两处或两处以上和承重结构相连接,试件组装和安装的受力状况应与设计一致。

5.2.3.2 填隙墙

当试件尺寸小于实验室测试洞口尺寸时,应在测试洞口内砌筑填隙墙,将测试洞口缩小到适合试件的安装和检测。填隙墙应符合下列规定:

- 填隙墙应采用砖、混凝土等重质材料建造。宜采用两层重墙,并在两墙体之间的空腔内填充岩棉(或玻璃棉),空腔与试件洞口交接处用声反射性的弹性材料加以密封。
- 填隙墙应具有足够高的空气声隔声能力,并使通过填隙墙的间接传声与通过试件的直接传声相比可忽略不计。应按附录 A 规定的方法对填隙墙间接传声的影响进行检测及修正。
- 填隙墙在试件洞口处的厚度不宜大于 500 mm。

5.2.3.3 试件洞口

试件洞口应符合下列规定:

- 试件洞口宽度应比试件完成安装后的总宽度大 20 mm~30 mm;
- 试件洞口高度应比试件完成安装后的总高度高 20 mm~30 mm;
- 试件洞口内壁(顶面、侧面和底面)的表面材料在检测频段内的吸声系数不应大于 0.1;
- 当试件洞口由砖或混凝土构筑时,洞口内壁可用砂浆抹灰找平。

5.2.3.4 安装

试件安装和操作应符合下列规定:

- 试件应嵌入试件洞口安装,不应安装在声源室与接收室之间的结构隔离缝隙处。试件室外侧应朝向声源室。
- 应调整试件的垂直度、水平度,试件外框与试件洞口之间的缝隙应均匀,不应因安装而造成试件变形。
- 试件外框与试件洞口之间的缝隙可按下列方法之一进行密封处理:
 - 用砂浆填堵,试件洞口内壁宜抹 25 mm 厚砂浆,砂浆宜覆盖试件框约 10 mm;
 - 用岩棉等吸声材料填堵,两面再用密封剂密封;
 - 按实际施工要求作相应的密封处理。
- 在实验室组装试件时,组装工艺应与设计要求一致。

5.2.4 检测方法

5.2.4.1 检测前准备

试件安装前,应预先核查试件的材料和构造是否与设计相符。

检测前,应测量并记录试件的总面积、可开启部分面积,检查密封材料和组件间的密封状况。应使用试件上的启闭装置将试件上可开启部分正常启闭 5 次,最后关紧。应仅使用试件上的启闭装置关闭试件可开启部分,不得使用其他措施加强试件可开启部分的密封程度。

对于隔声性能受温度影响较大的建筑幕墙,空气声直接传声隔声性能检测时,应将两个房间的温度

控制在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$, 或者按照设计时所考虑的温度进行控制。

注: 对于某些带夹层玻璃的建筑幕墙, 其隔声性能可能受检测时的温度影响较大。

5.2.4.2 检测设备的校准

检测前应采用符合 GB/T 15173 规定的 1 级精度要求的声校准器对接收系统设备进行校准。

5.2.4.3 平均声压级和混响时间的检测

应按 GB/T 19889.3—2005 第 6 章的规定, 分别检测声源室内平均声压级 L_1 、接收室内平均声压级 L_2 和接收室的混响时间 T 。检测的频率范围应符合 5.2.1 的规定。

5.2.4.4 背景噪声的修正

5.2.4.4.1 接收室内测得的任一频带信号和背景噪声叠加后的总声压级与背景噪声级之差不小于 15 dB 时, 背景噪声不需要修正。

5.2.4.4.2 接收室内测得的任一频带信号和背景噪声叠加后的总声压级与背景噪声级之差大于或等于 6 dB 且小于 15 dB 时, 应按式(4)计算接收室的信号声压级:

$$L = 10 \lg(10^{L_{\text{ab}}/10} - 10^{L_{\text{b}}/10}) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

L ——信号声压级, 单位为分贝(dB);

L_{ab} ——信号和背景噪声叠加后的总声压级, 单位为分贝(dB);

L_{b} ——背景噪声声压级, 单位为分贝(dB)。

5.2.4.4.3 接收室内测得的任一频带信号和背景噪声叠加后的总声压级与背景噪声级之差小于 6 dB 时, 应采取提高总声压级或降低背景噪声级的措施后, 进行重新测试, 否则需在报告中明确说明。

5.2.4.5 隔声量的计算

试件在各 1/3 倍频带的隔声量 R 应按式(5)计算:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

L_1 ——声源室内平均声压级, 单位为分贝(dB);

L_2 ——接收室内平均声压级, 单位为分贝(dB);

S ——试件洞口的面积, 单位为平方米(m^2);

A ——接收室内等效吸声面积, 单位为平方米(m^2)。

式(5)中, 接收室的等效吸声面积 A 应按式(6)计算:

$$A = \frac{55.3V}{cT} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

V ——接收室的容积, 单位为立方米(m^3);

c ——接收室空气声的声速, 单位为米每秒(m/s);

T ——接收室的混响时间, 单位为秒(s)。

如果在任一频带, 通过填隙墙的间接传声与透过试件的直接传声相比不可忽略, 应按 A.2 的规定, 对试件在该频带的隔声量检测结果进行填隙墙间接传声影响的修正。

5.2.5 计权隔声量、频谱修正量和隔声性能等级的确定

5.2.5.1 根据测得的试件各频带的隔声量 R , 应按 GB/T 50121—2005 规定的方法确定该试件的计权隔声量 R_w 、粉红噪声频谱修正量 C 和交通噪声频谱修正量 C_{tr} 。

5.2.5.2 建筑幕墙空气声直接传声隔声性能应以计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和($R_w + C_{tr}$)作

为分级指标,并按表1的规定确定建筑幕墙空气声直接传声隔声性能等级。

5.3 建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能检测

5.3.1 检测频率

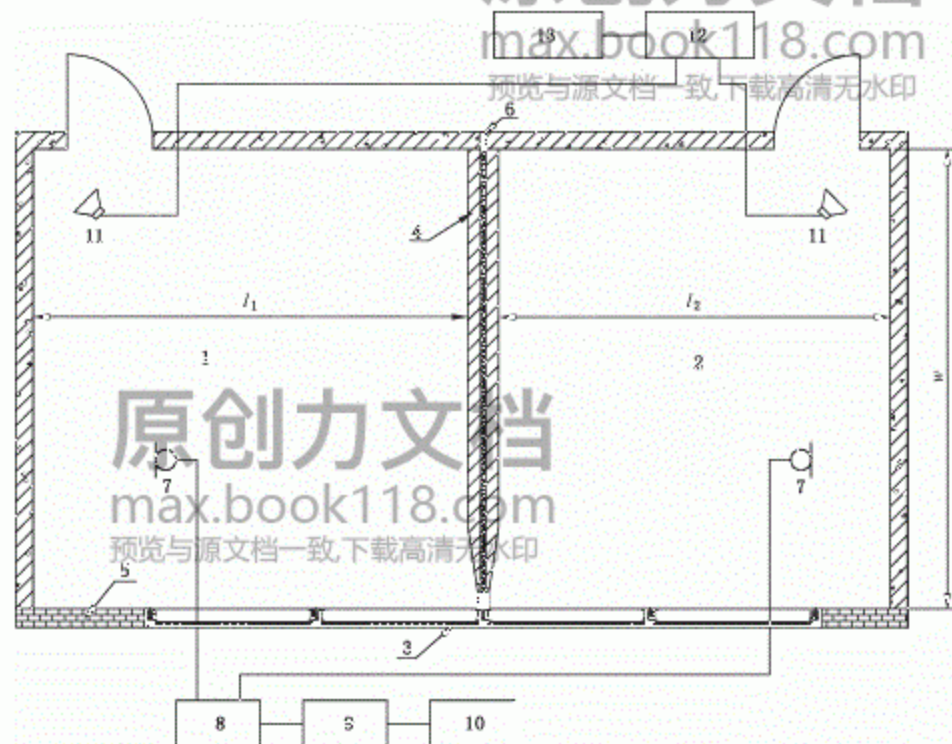
5.3.1.1 建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能应检测中心频率分别为 100 Hz、125 Hz、160 Hz、200 Hz、250 Hz、315 Hz、400 Hz、500 Hz、630 Hz、800 Hz、1 000 Hz、1 250 Hz、1 600 Hz、2 000 Hz、2 500 Hz、3 150 Hz、4 000 Hz、5 000 Hz 的 1/3 倍频程的规范化侧向声压级差。

5.3.1.2 如要求检测试件在低频范围的侧向传声隔声性能时,可增加检测试件在中心频率分别为 50 Hz、63 Hz、80 Hz 的 1/3 倍频程的规范化侧向声压级差。试件低频范围的侧向传声隔声性能检测,应符合 GB/T 19889.3—2005 附录 F 的规定。

5.3.2 检测装置

5.3.2.1 检测装置组成

检测装置应由空气声侧向传声隔声性能检测实验室和检测设备两部分组成,如图2所示。



说明:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. 声源室; | 9. 1/3 倍频程滤波器; |
| 2. 接收室; | 10. 声分析仪或混响时间测量仪器; |
| 3. 被测试件; | 11. 扬声器; |
| 4. 分隔墙; | 12. 功率放大器; |
| 5. 填隙墙; | 13. 白噪声或粉红噪声发生器; |
| 6. 结构隔离,弹性材料封堵; | l_1 . 声源室长度; |
| 7. 传声器; | l_2 . 接收室长度; |
| 8. 放大器; | w . 声源室和接收室宽度。 |

图2 建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能检测装置示意图

5.3.2.2 空气声侧向传声隔声性能检测实验室

5.3.2.2.1 空气声侧向传声隔声性能检测实验室应由两间相邻的混响时间符合 GB/T 19889.1—2005 规定的房间(声源室和接收室)组成,两室外墙面设置连通的测试洞口。声源室和接收室之间应有足够的结构上的隔离,以保证除通过被测试件导致的侧向传声外,其他途径的侧向传声及分隔墙传声应可忽略不计。

5.3.2.2.2 空气声侧向传声隔声性能检测实验室的最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,l,max}$ 应按附录 B 规定的方法进行验证。

5.3.2.2.3 空气声侧向传声隔声性能检测实验室的声源室和接收室的房间尺寸与容积应符合下列规定:

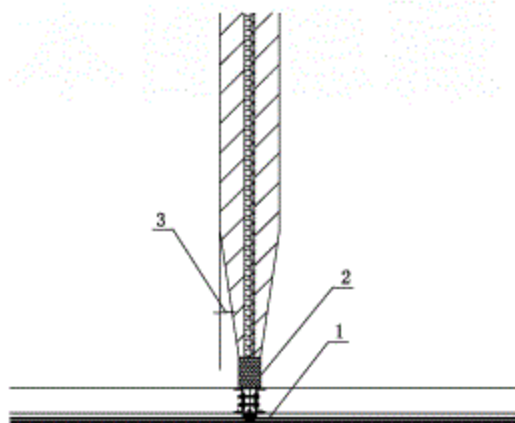
- 房间尺寸比例应使低频段的简正频率尽可能均匀分布;
- 每个房间长度(垂直于分隔墙方向,图 2 中 l_1, l_2)不应小于 4.0 m,两个房间之间长度相差不应小于 10%;
- 两个房间的宽度(垂直于被测试件方向,图 2 中 w)不应小于 4.5 m;
- 两个房间高度不应小于 3.5 m;
- 声源室和接收室容积相差不应小于 10%。

5.3.2.2.4 侧向传声隔声性能检测实验室测试洞口应符合下列规定:

- 测试洞口应贯穿两个房间,在每个房间对应开口尺寸宽度不应小于 3.0 m,高度不应小于 3.5 m;
- 测试洞口室外侧,除地面外,应无对检测结果产生影响的其他声反射面。

5.3.2.2.5 分隔墙将侧向传声隔声性能检测实验室分隔成声源室和接收室,分隔墙应符合下列规定:

- 分隔墙总厚度不应大于 500 mm;
- 若分隔墙的厚度大于 250 mm,应将分隔墙和试件连接部位的厚度逐渐减少至 250 mm(见图 3),分隔墙每侧收缩角应小于 45° ;
- 分隔墙和试件室内侧之间距离不应大于 500 mm。



说明:

- 1——被测试件;
- 2——试件与分隔墙之间连接;
- 3——分隔墙与试件连接端收缩角。

图 3 分隔墙与被测试件之间连接处理示意图

5.3.2.2.6 实验室声场分布、混响时间、背景噪声、其他非检测途径侧向传声抑制措施等应符合 GB/T 19889.1—2005、ISO 10848-1、ISO 10848-2 规定的技术要求。

5.3.2.3 检测设备

检测设备应符合 5.2.2.3 的规定。

5.3.3 试件及安装

5.3.3.1 试件组装

试件的材料、型号和规格等应与委托方提供的设计图纸一致,试件的组装应符合设计要求,不可附加任何多余的零配件,或采用特殊的组装工艺和改善措施。

试件的宽度和高度宜完全填充测试洞口,应包括不少于 4 个水平分格,试件高度应至少包括 1 个层高。

试件在垂直方向上应有两处或两处以上与测试洞口连接,试件组装和安装的受力状况应与实际情况相符。

试件应包括典型的垂直接缝和可开启部分。

5.3.3.2 安装

试件安装应符合下列规定:

- 测试洞口应提供固定幕墙构件所需的安装点;
- 试件宜填满声源室与接收室之间的测试洞口,在声源室和接收室应至少各包含 2 个水平分格;
- 应调整试件的垂直度、水平度,不应因安装造成试件受力不均或变形;
- 组合式大试件在实验室进行组装时,组装工艺应与设计要求一致。

5.3.3.3 试件与测试洞口的连接

试件与测试洞口的连接应符合下列规定:

- 试件与测试洞口之间的空隙水平宽度不应大于被测幕墙 1 个水平分格宽度;
- 试件高度应等于或高于测试洞口高度;
- 当试件小于测试洞口时,试件与测试洞口之间的空隙应用满足 5.2.3.2 要求的填隙墙进行填充,填隙墙和试件之间留有不大于 20 mm 的缝隙,并将该缝隙用弹性隔声材料封堵;
- 试件与试件洞口之间缝隙的封堵应确保通过其传至接收室的声能与通过被测侧向传声通道传输的声能相比可以忽略。

5.3.3.4 试件与分隔墙的连接

试件与分隔墙的连接方式应符合下列规定:

- 分隔墙不应承载被测试件的重力荷载。
- 分隔墙与试件之间的间隙应先用隔声构造封堵至距试件 10 mm~15 mm。隔声构造应确保通过其传至接收室的声能与通过被测侧向传声通道传输的声能相比可以忽略,且厚度不应大于 250 mm。隔声构造可选择下列构造之一:
 - 容重约为 2 000 kg/m³ 的混凝土实心砖或实心粘土砖砌筑,双面抹灰,总厚度 250 mm;
 - 双层 3 mm 厚钢板,内填 100 mm 厚玻璃棉或岩棉;
 - 隔声性能与 200 mm 厚现浇混凝土相当的其他类似构造。
- 对试件与分隔墙之间 10 mm~15 mm 缝隙的密封处理,应避免刚性连接引起侧向传声,可按下列方法之一:
 - 用岩棉或玻璃棉等吸声材料填堵,两面再用密封剂密封;

2) 按实际施工要求作相应的密封处理。

5.3.4 检测方法

5.3.4.1 检测前准备

试件安装前,应预先核查试件的材料和构造是否与设计相符。

检测前,应测量并记录试件的总面积、可开启部分面积,检查密封材料和组件间的密封状况。应使用试件上的启闭装置将试件上可开启部分正常启闭 5 次,最后关紧。应仅使用试件上的启闭装置关闭试件可开启部分,不得使用其他措施加强试件可开启部分的密封程度。

5.3.4.2 检测设备的校准

检测设备的校准应符合 5.2.4.2 的规定。

5.3.4.3 平均声压级和混响时间的检测

声源室与接收室的平均声压级和接收室混响时间的检测应符合 5.2.4.3 的规定。

5.3.4.4 背景噪声的修正

背景噪声检测和修正应符合 5.2.4.4 的规定。

5.3.4.5 规范化侧向声压级差的计算

试件在各 1/3 倍频带的规范化侧向声压级差 $D_{n,f}$ 按式(7)计算。

$$D_{n,f} = L_1 - L_2 - 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad \dots\dots\dots (7)$$

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 ——接收室内的等效吸声面积,单位为平方米(m^2);

A_0 ——参考等效吸声面积, $A_0=10 m^2$,单位为平方米(m^2)。

式(7)中接收室的等效吸声面积 A 按式(6)计算。

如果在任一频带,实验室最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,max}$ 与测得试件的规范化侧向声压级差 $D_{n,f}$ 相比不可忽略,应按 B.4 规定的修正步骤和方法,对试件在该频带的规范化侧向声压级差 $D_{n,f}$ 检测结果进行修正。

5.3.5 计权规范化侧向声压级差、频谱修正量和隔声性能等级的确定

5.3.5.1 根据测得的试件各 1/3 倍频带规范化侧向声压级差 $D_{n,f}$,应按 GB/T 50121—2005 规定的空气声隔声性能单值评价量和频谱修正量计算方法,确定该试件的计权规范化侧向声压级差 $D_{n,f,w}$ 、粉红噪声频谱修正量 C 和交通噪声频谱修正量 C_n 。

5.3.5.2 建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能应以计权规范化侧向声压级差与粉红噪声频谱修正量之和 ($D_{n,f,w}+C$) 作为分级指标,对照表 2 确定建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能等级。

6 检测报告

检测报告至少应包括下列内容:

- a) 委托单位和生产单位的名称和地址。
- b) 试件的名称、系列、规格型号、主要尺寸及有关的图样(包括试件的立面、剖面 and 主要节点, 型材和密封材料的截面, 试件的支撑体系, 主要受力构件的尺寸, 可开启部分的尺寸、开启方式和五金件的种类、数量及位置等)。
- c) 试件的总面积、可开启面积、密封条状况、密封材料的材质、玻璃或面板的种类、厚度、装配或镶嵌方式。
- d) 试件安装情况、试件周边的密封处理和试件洞口的说明。
- e) 检测依据和仪器设备。
- f) 接收室温度和相对湿度、声源室和接收室的容积。
- g) 检测结果的表达应符合下列规定:
 - 1) 空气声直接传声隔声性能: 用表格和曲线图的形式给出试件的各 1/3 倍频程的隔声量与频率的关系, 并给出试件的计权隔声量 R_w 、粉红噪声频谱修正量 C 、交通噪声频谱修正量 C_n , 以及检测结果达到的级别。
 - 2) 空气声侧向传声隔声性能: 用表格和曲线图的形式给出试件的规范化侧向声压级差与频率的关系, 并给出试件的计权规范化侧向声压级差 $D_{n,f,w}$ 、粉红噪声频谱修正量 C 、交通噪声频谱修正量 C_n , 以及检测结果达到的级别。
- h) 曲线图的横坐标(对数刻度)表示频率, 纵坐标表示隔声量(保留一位小数), 并宜采用以下尺度: 5 mm 表示一个 1/3 倍频程; 20 mm 表示 10 dB, 表格和曲线图的示例参见附录 C。
- i) 如果个别频带隔声量或规范化侧向声压级差检测受背景噪声或非被测途径的侧向传声影响只能测出低限值时, 检测结果按“ $R \geq \dots \text{dB}$ 或 $D_{n,f} \geq \dots \text{dB}$ ”的形式给出。
- j) 检测单位的名称和地址、检测报告编号、检测日期、主检和审核人员签名及检测单位盖章。

正常下载
本图隐藏

附录 A

(规范性附录)

直接传声隔声性能检测实验室的填隙墙间接传声对隔声量检测影响的检验与修正

A.1 通则

供试件安装的填隙墙应具有足够高的隔声能力,否则部分声能可能会透过填隙墙而产生间接传声。对于由试件和填隙墙组成的复合构件,试件、填隙墙和复合构件的声透射系数与面积的关系见式(A.1):

$$\tau_s = (\tau_c S_c - \tau_f S_f) / S_s \quad \text{..... (A.1)}$$

式中:

τ_s ——试件的声透射系数;

τ_c ——复合构件的声透射系数;

S_c ——复合构件的面积($S_c = S_s + S_f$),单位为平方米(m^2);

τ_f ——填隙墙的声透射系数;

S_f ——填隙墙面积,单位为平方米(m^2);

S_s ——试件面积,单位为平方米(m^2)。

A.2 检测步骤和修正方法

应按下列步骤、方法对填隙墙传声影响进行检测和修正:

- 根据经验预估试件隔声能力的大致范围,建造一预计可忽略其传声影响的填隙墙,并预留试件洞口。再用和填隙墙完全相同的材料和构造封堵试件洞口。
- 检测封堵试件洞口后的隔声量,作为填隙墙的隔声量,用式(3)计算填隙墙的声透射系数 τ_f 。
- 撤去填隙墙试件洞口内的封堵材料,安装上试件,并保持填隙墙的其余部分不变。
- 检测试件和填隙墙组成的复合构件的综合隔声量,用式(3)计算声透射系数 τ_c 。
- 在所有检测频带范围内,按式(A.2)计算差值 ΔL :

$$\Delta L = 10 \lg(\tau_c S_c) - 10 \lg(\tau_f S_f) \quad \text{..... (A.2)}$$

- 试件隔声量的修正应符合下列规定:

- 当差值 ΔL 大于或等于 15 dB 时,填隙墙的传声可忽略,无需对测量结果进行修正。
- 当差值 ΔL 大于或等于 6 dB 但小于 15 dB 时,应进行填隙墙传声影响的修正。修正方法:按式(A.1)计算出 τ_s ,再由式(2)计算出试件的隔声量。
- 当差值 ΔL 小于 6 dB 时,则不满足检测要求。在此情况下,应采取使填隙墙的传声显著降低的措施改造或重建填隙墙,然后重复上述检测步骤,直至满足检测要求。但某些具有很高隔声的试件,要使填隙墙在所有检测频带内满足差值 ΔL 大于或等于 6 dB 要求很困难。此时,在不满足差值要求的频带内,隔声量 R 的低限值 R_1 (相当于采用 6 dB 差值时的修正)按式(A.3)计算,并应在检测报告中,清楚地明示该值是最小值。

$$R \geq R_1 = 10 \lg \frac{S_s}{0.75 \tau_c S_c} \quad \text{..... (A.3)}$$

附录 B

(规范性附录)

侧向传声隔声性能检测实验室最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,max}$ 的验证与检测结果修正

B.1 通则

侧向传声隔声性能检测实验室用于检测指定传声途径的侧向传声。除了指定传声途径的侧向传声外,其他途径侧向传声应足够小,否则部分声能可能会通过这些途径传声而影响检测结果。

测量空气声侧向传声隔声性能级别较高的试件时,可能受到除被测试件外的其他途径侧向传声影响。此时应通过先拆除被测试件,再在试件洞口砌筑高隔声量墙体,对本次检测的其他途径侧向传声声压级差进行验证。但通常这样的验证结果与按 B.2、B.3 测出的最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,max}$ 接近。为避免繁复,当需要对除被测试件外的其他传声途径影响进行修正时,应按照 B.4 规定的方法,用实验室最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,max}$ 进行修正。

B.2 验证前准备

B.2.1 分隔墙砌筑

分隔墙应在声源室和接收室结构隔离的缝隙两侧分别用重质砖砌筑双层墙体,至少应在声源室和接收室侧的外表面均抹灰。双层墙体之间填充不小于 50 mm 厚度的玻璃棉或岩棉。单侧墙体厚度不应大于 300 mm,双层墙体总厚度不应超过 600 mm,双层墙体总单位面积质量不应低于 600 kg/m²。

B.2.2 测试洞口砌筑

测试洞口应用单层重质砖砌筑墙体,双面抹灰。墙体厚度不应大于 300 mm,单位面积质量不应低于 400 kg/m²。分隔墙和测试洞口砌筑墙体连接处,应采用搭接的方式进行砌筑。

B.3 验证步骤

按照 5.3.4 规定的方法进行检测,测得的结果即为该实验室的最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,max}$ 。

B.4 检测结果修正

当检测试件的规范化侧向声压级差时,应按下列步骤、方法对检测结果进行修正:

- 试件安装完成后,按 5.3 进行检测,得到规范化侧向声压级差检测结果记为 $D_{n,f,2}$ 。
- 按 B.2、B.3 检测侧向传声隔声性能检测实验室的最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,max}$ 。
- 对所有检测频带,比较最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,max}$ 与规范化侧向声压级差检测结果 $D_{n,f,2}$ 的差值 $(D'_{n,f,max} - D_{n,f,2})$,并按以下规则对检测结果进行修正:
 - 当差值 $(D'_{n,f,max} - D_{n,f,2})$ 大于或等于 15 dB 时,其他路径的传声可忽略,不需要对 $D_{n,f,2}$ 进行修正,该检测结果即为试件的规范化侧向声压级差 $D_{n,f}$ 。
 - 当差值 $(D'_{n,f,max} - D_{n,f,2})$ 大于或等于 6 dB 但小于 15 dB 时,说明其他路径的传声不可忽略,应对检测结果按式(B.1)进行修正。

$$D_{n,f} = -10 \lg(10^{-D_{n,f,z}/10} + 10^{-D'_{n,f,\max}/10}) \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

- 3) 当差值($D'_{n,f,\max} - D_{n,f,2}$)小于 6 dB 时,说明其他路径的传声对检测结果有显著影响,此时,应对检测结果按式(B.2)进行修正,修正后规范化侧向声压级差记为 $D_{n,f,1}$ 。在此情况下,侧向传声隔声性能检测实验室的最大规范化侧向声压级差 $D'_{n,f,\max}$ 应列在检测报告中,并清楚地明示 $D_{n,f,1}$ 是最小值。

$$D_{n,f} \geq D_{n,f,1} = D_{n,f,2} + 1.3 \text{ dB} \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

防盗隐藏图层
请用积分下载
正常下载
本图隐藏

附 录 C
(资料性附录)
检测结果的表述格式

图 C.1 给出了试件空气声直接传声隔声性能检测结果表达格式示例,图 C.2 给出了试件空气声侧向传声隔声性能检测结果表达格式示例。

图中示意的参考曲线值是将 GB/T 50121—2005 中的基准曲线上移 52 dB 得到的,实际工作中要按照 GB/T 50121—2005 中相关方法,根据隔声测量曲线来平移或补充参考曲线。

防盗隐密图层
请用积分下载
正常下载
本图隐藏

建筑幕墙空气声直接传声隔声性能实验室检测, 依据 GB/T 39526—2020																																													
制造商: 委托方: 试件安装者: 检测设施、试件和检测安排的描述: 被测试件尺寸及面积: m^2 测试洞口尺寸及面积: m^2 实验室温度: $^{\circ}\text{C}$ 实验室相对湿度: % 声源室容积: m^3 接收室容积: m^3	产品编号: 检测实验室认证号: 检测日期:																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">频率 f/Hz</th> <th style="padding: 5px;">R (1/3倍频程) dB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>63</td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td></td></tr> <tr><td>160</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td></td></tr> <tr><td>315</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td></td></tr> <tr><td>630</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td></td></tr> <tr><td>1 000</td><td></td></tr> <tr><td>1 250</td><td></td></tr> <tr><td>1 600</td><td></td></tr> <tr><td>2 000</td><td></td></tr> <tr><td>2 500</td><td></td></tr> <tr><td>3 150</td><td></td></tr> <tr><td>4 000</td><td></td></tr> <tr><td>5 000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	频率 f/Hz	R (1/3倍频程) dB	50		63		80		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		——按 GB/T 50121—2005 评价的频率范围 ——GB/T 50121—2005 规定的单值评价量为 52dB 的空气声隔声参考曲线
频率 f/Hz	R (1/3倍频程) dB																																												
50																																													
63																																													
80																																													
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																																													
按照 GB/T 50121—2005 的评价结果: $R_w(C; C_{tr}) = \underline{\hspace{1cm}} (\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}}) \text{dB}$, $R_w + C_{tr} = \underline{\hspace{1cm}} \text{dB}$; 达到建筑幕墙空气声直接传声隔声性能 <u> </u> 级; 本报告的评价结果是根据实验室检测结果得到的。																																													
检测报告编号: 检测日期:	检测机构名称: 签字:																																												

图 C.1 试件空气声直接传声隔声性能检测结果表达格式示例

建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能实验室检测, 依据 GB/T 39526—2020																																													
制造商: 委托方: 试件安装者: 检测设施、试件和检测安排的描述: 被试试件尺寸及面积: m ² 测试洞口尺寸及面积: m ² 实验室温度: ℃ 实验室相对湿度: % 声源室容积: m ³ 接收室容积: m ³	产品编号: 检测室认证号: 检测日期: ——按 GB/T 50121—2005 评价的频率范围 ——GB/T 50121—2005 规定的单值评价量为 52 dB 的空气声参考曲线																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">频率 f/Hz</th> <th style="padding: 5px;">$D_{n,f}$ (1/3倍频程) dB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>63</td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>125</td><td></td></tr> <tr><td>160</td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td></td></tr> <tr><td>250</td><td></td></tr> <tr><td>315</td><td></td></tr> <tr><td>400</td><td></td></tr> <tr><td>500</td><td></td></tr> <tr><td>630</td><td></td></tr> <tr><td>800</td><td></td></tr> <tr><td>1 000</td><td></td></tr> <tr><td>1 250</td><td></td></tr> <tr><td>1 600</td><td></td></tr> <tr><td>2 000</td><td></td></tr> <tr><td>2 500</td><td></td></tr> <tr><td>3 150</td><td></td></tr> <tr><td>4 000</td><td></td></tr> <tr><td>5 000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	频率 f/Hz	$D_{n,f}$ (1/3倍频程) dB	50		63		80		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		
频率 f/Hz	$D_{n,f}$ (1/3倍频程) dB																																												
50																																													
63																																													
80																																													
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																																													
按照 GB/T 50121—2005 的评价结果: $D_{n,f,w}(C; C_{tr}) = \underline{\hspace{1cm}} (\underline{\hspace{1cm}}; \underline{\hspace{1cm}}) \text{ dB}$, $D_{n,f,w} + C = \underline{\hspace{1cm}} \text{ dB}$, 达到建筑幕墙空气声侧向传声隔声性能 <u> </u> 级; 本报告的评价结果是根据实验室检测结果得到的。																																													
检测报告编号: 检测日期:	检测机构名称: 签字:																																												

图 C.2 试件空气声侧向传声隔声性能检测结果表达格式示例

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.86—2009 电工术语 声学 and 电声学(IEC 60050-801:1994, IDT)
- [2] GB/T 8485—2008 建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法
-

防盗隐藏图层
请用积分下载
正常下载
本图隐藏