



中华人民共和国国家标准

GB/T 8485—2008
代替 GB/T 16730—1997, GB/T 8485—2002

建筑门窗空气声隔声性能分级 及检测方法

The graduation and test method for airborne sound insulating properties
of windows and doors

2008-07-30 发布

2009-03-01 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

本标准中的隔声性能检测方法主要参考了 ISO 140-3:1995《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》,本标准的隔声量检测方法与 ISO 国际标准中的方法一致。

本标准代替 GB/T 16730—1997《建筑用门空气声隔声性能分级及其检测方法》和 GB/T 8485—2002《建筑外窗空气声隔声性能分级及检测方法》。

本标准与 GB/T 16730—1997、GB/T 8485—2002 相比主要变化如下:

- 将上述两项标准合为一项标准,名称为《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》;
- 分别规定了外门窗和内门窗的分级指标值,统一了门和窗的隔声性能分级顺序,本标准中“1”级为最低隔声性能级别,本标准与 GB/T 8485—2002 的分级顺序一致,与 GB/T 16730—1997 的分级顺序相反(GB/T 16730—1997 中“Ⅰ”级为最高隔声性能级别),本标准与原标准的隔声性能分级对照表列在本标准的附录 C 中;
- 分级指标值中,引入了噪声频谱修正量,采用计权隔声量和交通噪声频谱修正量之和作为外门窗分级指标值,采用计权隔声量和粉红噪声频谱修正量之和作为内门窗分级指标值;
- 计算三槎试件的隔声性能平均值时,采用能量平均法取代原标准的算术平均法;
- 具体规定了填隙墙的隔声要求,并参照 ASTM E90-04,增加了填隙墙间接传声影响的检验与修正的内容,列为附录 A。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 和附录 C 为资料性附录。

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:中国建筑科学研究院。

本标准参加起草单位:上海市建筑科学研究院有限公司、广东省建筑科学研究院、河南省建筑科学研究院、福建省南平铝业有限公司、东莞市坚朗五金制品有限公司、郑州中原应用技术研究开发有限公司、国家建筑材料测试中心、深圳南玻工程玻璃有限公司、深圳市朗斯建材颜料有限公司。

本标准主要起草人:谭华、丁国强、王洪涛、杨仕超、刘会涛、刘新生、谢光宇、杜万明、崔洪、刘海波、许武毅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16730—1997;
- GB/T 8485—1987、GB/T 8485—2002。

建筑门窗空气声隔声性能分级 及检测方法

1 范围

本标准规定了建筑门窗空气声隔声性能的分级、检测方法和检测报告。

本标准适用于建筑门窗的空气声隔声性能分级及检测。其他有隔声要求的门窗可参照使用。

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 3947 声学名词术语

GB/T 5823 建筑门窗术语

GB/T 15173—1994 声校准器(eqv IEC 60942:1988)

GB/T 19889.1 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 19889.1—2005, ISO 140-1, 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, IDT)

GB/T 50121 建筑隔声评价标准

3 术语和定义

GB/T 3947 和 GB/T 5823 中确立的术语以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

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:

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

式中:

W_t ——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)。

3.2

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 有下列关系式:

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

或

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

3.3

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 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)。

3.4

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

将计权隔声量值转换为试件隔绝粉红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:根据 GB/T 50121,用评价量 $R_w + C$ 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。

3.5

交通噪声频谱修正量 **traffic noise spectrum adaptation term** C_{tr}

将计权隔声量值转换为试件隔绝交通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:根据 GB/T 50121,用评价量 $R_w + C_{tr}$ 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。

3.6

测试洞口 **test opening**

隔声实验室测试口施本身的洞口,一般为 10 m。

3.7

试件洞口 **opening for the specimen**

根据试件的尺寸,在测试洞口内构筑的供试件安装的洞口。

3.8

填隙墙 **filler wall**

填充测试洞口与试件洞口之间空隙的墙。

4 分级

4.1 分级指标

外门、外窗以“计权隔声量和交通噪声频谱修正量之和($R_w + C_{tr}$)”作为分级指标;内门、内窗以“计权隔声量和粉红噪声频谱修正量之和($R_w + C$)”作为分级指标。

4.2 分级表

建筑门窗的空气声隔声性能分级见表 1。

表 1 建筑门窗的空气声隔声性能分级

单位为分贝

分 级	外门、外窗的分级指标值	内门、内窗的分级指标值
1	$20 \leq R_w + C_{tr} < 25$	$20 \leq R_w + C < 25$
2	$25 \leq R_w + C_{tr} < 30$	$25 \leq R_w + C < 30$
3	$30 \leq R_w + C_{tr} < 35$	$30 \leq R_w + C < 35$
4	$35 \leq R_w + C_{tr} < 40$	$35 \leq R_w + C < 40$
5	$40 \leq R_w + C_{tr} < 45$	$40 \leq R_w + C < 45$
6	$R_w + C_{tr} \geq 45$	$R_w + C \geq 45$

注:用于对建筑内机器、设备噪声源隔声的建筑内门窗,对中低频噪声宜用外门窗的指标值进行分级;对中高频噪声仍可采用内门窗的指标值进行分级。

5 检测

5.1 检测项目

检测试件在下列中心频率: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(Hz)1/3 倍频程的隔声量。

5.2 检测装置

检测装置由实验室和测量设备两部分组成,如图 1 所示。

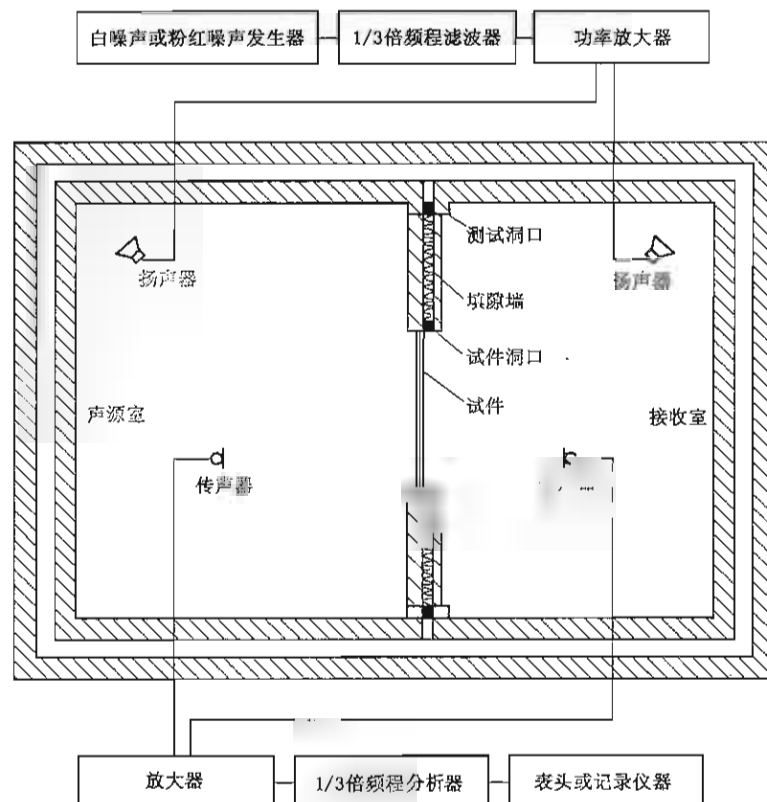


图 1 检测装置示意

5.2.1 实验室

实验室由两间相邻的混响室(声源室和接收室)组成,两室之间为测试洞口。

实验室应符合 GB/T 19889.1 规定的技术要求。

5.2.2 测量设备

测量设备包括声源系统和接收系统。声源系统由白噪声或粉红噪声发生器、1/3 倍频程滤波器、功率放大器和扬声器组成;接收系统由传声器、放大器、1/3 倍频程分析器和记录仪器等组成。

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

5.3 试件及安装

5.3.1 试件取样

同一型号规格的试件取三樘。试件应和图纸一致,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。

5.3.2 试件检查与处理

当存放试件的环境温度为 5℃ 以下时,安装前应将门窗移至室内,在不低于 15℃ 的环境下放置 24 h。

在试件安装前应预先检验试件的重量、总面积、活动扇面积、门窗扇的结构和厚度,核对密封材料的材质,检查密封材料状况。

5.3.3 填隙墙

当试件尺寸小于实验室测试洞口尺寸时,应在测试洞口内构筑填隙墙,以适合试件的安装和检验。

填隙墙应符合下列要求:

- 填隙墙应采用砖、混凝土等重质材料建造。推荐采用两层重墙,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隔声能力,并应证明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。应按本标准附录 A 规定的方法或 GB/T 19889.3—2005 附录 B 规定的方法对填隙墙间接传声的影响进行检查及修正;
- 填隙墙在试件洞口处的厚度不宜大于 500 mm。

5.3.4 试件洞口

试件洞口应符合下列要求:

- 洞口宽度应比试件宽度大 20 mm~30 mm;洞口高度应比试件高度大 20 mm~30 mm。门洞口的底面宜与地面相平;侧洞口的底面宜离地面 200 mm 左右;
- 洞口内壁(顶面、侧面和底面)的表面材料在测试频段内的吸声系数应小于 0.1。当试件洞口是由砖或混凝土砌块构筑时,洞口内壁可用砂浆抹面找平。

5.3.5 试件安装

试件安装和操作应符合下列要求:

- 试件应在洞口安装,试件位置宜使两混响室内的洞口长度比值接近 2:1。
- 应调整试件的垂直度、水平度,使试件外框与洞口之间的缝隙均匀。不得因安装而造成试件变形。
- 对试件外框与洞口之间缝隙的密封处理,可按下列方法之一:
 - 用砂浆填塞,洞口内壁宜抹 20 mm 厚砂浆(厚度试件中约 10 mm);
 - 用吸声材料(如岩棉)填塞,洞口内壁用密封胶密封;
 - 按实际施工要求作相应的密封处理。
- 试件框与洞口间缝隙的密封处理,不应影响门窗活动扇的开启,也不应盖住试件的排水孔。
- 砂浆或密封剂固化后方可开始测试。
- 在开始测试前,应将试件上所有活动扇,正常启闭 10 次。在此过程中,如有密封件损坏或脱落,均不得采取任何补救措施。
- 使用试件上的启闭装置关闭活动扇。

5.4 隔声量检测

5.4.1 测量设备的校准

检测前应采用符合 GB/T 15173—1994 规定的 1 级精度要求的声校准器对测量设备进行校准。

5.4.2 平均声压级和混响时间的测量

按 GB/T 19889.3—2005 第 6 章的规定,分别测量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 。测量的频率范围应符合本标准 5.1 的规定。

5.4.3 背景噪声的修正

接收室内任一频带的信号声压级和背景噪声叠加后的总声压级宜比背景噪声级高 15 dB 以上,且不应低于 6 dB。当总声压级与背景噪声级的差值大于或等于 15 dB 时,不需要对背景噪声进行修正;当差值大于或等于 6 dB 但小于 15 dB 时,应按式(4)计算接收室的信号声压级:

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

式中:

L ——修正后的信号声压级,单位为分贝(dB);

L_{sb} ——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)。

5.4.4 隔声量的计算

试件在各 1/3 倍频带的隔声量 R 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 ——接收室内吸声量,单位为平方米(m^2)。

式(5)中接收室的吸声量 A 由式(6)确定:

$$A = \frac{0.16V}{T} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

V ——接收室的容积,单位为立方米(m^3);

T ——接收室的混响时间,单位为秒(s)。

注:如果在任一频带,通过缝隙墙传声与透射试件的直接传声不可忽略,还应对该试件在该频带的隔声量测试结果进行缝隙墙传声影响修正[见 5.4.5b)]。

5.5 计权隔声量、频谱修正量和隔声性能等级的确定

5.5.1 单槎试件的计权隔声量和频谱修正量的确定

按 GB/T 50121 规定的方法,用所测试件各频带的隔声量确定该槎试件的计权隔声量、粉红噪声频谱修正量和交通噪声频谱修正量。

5.5.2 三槎试件平均隔声量的计算

各 1/3 倍频带三槎试件的平均隔声量 $\overline{R}_j = (R_{1j} + R_{2j} + R_{3j})/3$ (与本标准 5.1 规定的检测频带对应)按式(7)计算:

$$\overline{R}_j = 10 \lg \frac{3}{\sum_{i=1}^3 10^{-R_{ij}/10}} \quad \text{dB} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

R_{ij} ——第 i 槎试件在第 j 个 1/3 倍频带的隔声量, $i=1, 2, 3$ 。

5.5.3 三槎试件的平均计权隔声量和频谱修正量的确定

按 GB/T 50121 规定的方法,用三槎试件各频带的平均隔声量 $\overline{R}_j$ (见 5.5.2) 确定本组试件的平均计权隔声量 R_w 、粉红噪声频谱修正量 C 和交通噪声频谱修正量 C_{tr} 。

5.5.4 隔声性能等级的确定

根据本标准 5.5.3 确定的三槎试件的平均计权隔声量 R_w 、粉红噪声频谱修正量 C 和交通噪声频谱修正量 C_{tr} , 计算 $R_w + C$ 和 $R_w + C_{tr}$, 并以此作为本型号试件隔声性能的分级指标值。

对照表 1 确定本型号试件的隔声性能等级。

当试件不足三槎时,检测结果不得作为该型号试件的分级指标值。

6 检测报告

检测报告应包括下列内容:

- a) 委托单位的名称和地址;
- b) 试件的生产厂名、品种、型号、规格及有关的图示(试件的立面和剖面等);
- c) 试件的单位面积重量、总面积、可开启面积、密封条状况、密封材料的材质、五金件中锁点、锁座的数量和安装位置、门窗玻璃或镶板的种类、结构、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) 用表格和曲线图的形式给出每一樘试件的隔声量与频率的关系,以及该组试件平均隔声量与频率的关系。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见附录 B);
- h) 对高隔声量(隔声等级 6 级)的特殊试件,如果个别频带隔声量测量受间接传声或背景噪声的影响只能测出低限值时,测量结果按 R' 不小于若干分贝(dB)的形式给出;
- i) 每樘试件的计权隔声量、频谱修正量及该组试件的平均计权隔声量 R_w 、频谱修正量 C 和 C_w ;
- j) 试件的隔声性能等级(试件不足三樘时,无此项);
- k) 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。

附录 A

(规范性附录)

填隙墙间接传声影响的检验与修正

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有下列关系:

$$\tau_s = (\tau_s S_s - \tau_t S_t) / S_c \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

τ_s ——试件的声透射系数;

τ_t ——填隙墙的声透射系数;

τ_c ——复合构件的声透射系数;

S_s ——试件面积;

S_t ——填隙墙面积;

S_c ——复合构件的面积($S_c = S_s + S_t$);

A.2 检验步骤和修正方法

应按下列步骤、方法对填隙墙间接传声影响进行检验和修正:

- 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。洞口和填隙墙完全相同的材料和构造封堵试件洞口;
- 测量封堵试件洞口后的整个填隙墙的隔声量,用式(3)计算填隙墙的声透射系数 τ_t ;
- 撤去填隙墙试件洞口内各层材料,安装上试件,保持填隙墙的其他部分不变;
- 测量试件和填隙墙组成的复合构件的综合隔声量,用式(4)计算声透射系数 τ_c ;
- 计算所有测试频带内的差值量 $10 \lg(\tau_s S_s / (\tau_c S_c - \tau_t S_t))$:
 - 当差值大于或等于 12 dB 时,填隙墙传声影响可忽略;
 - 当差值大于或等于 6 dB 但小于 12 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(A.2)计算出试件的隔声量;
 - 当差值小于 6 dB 时,则不满足测量要求。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,然后重复上述检验步骤,直至满足测量要求。

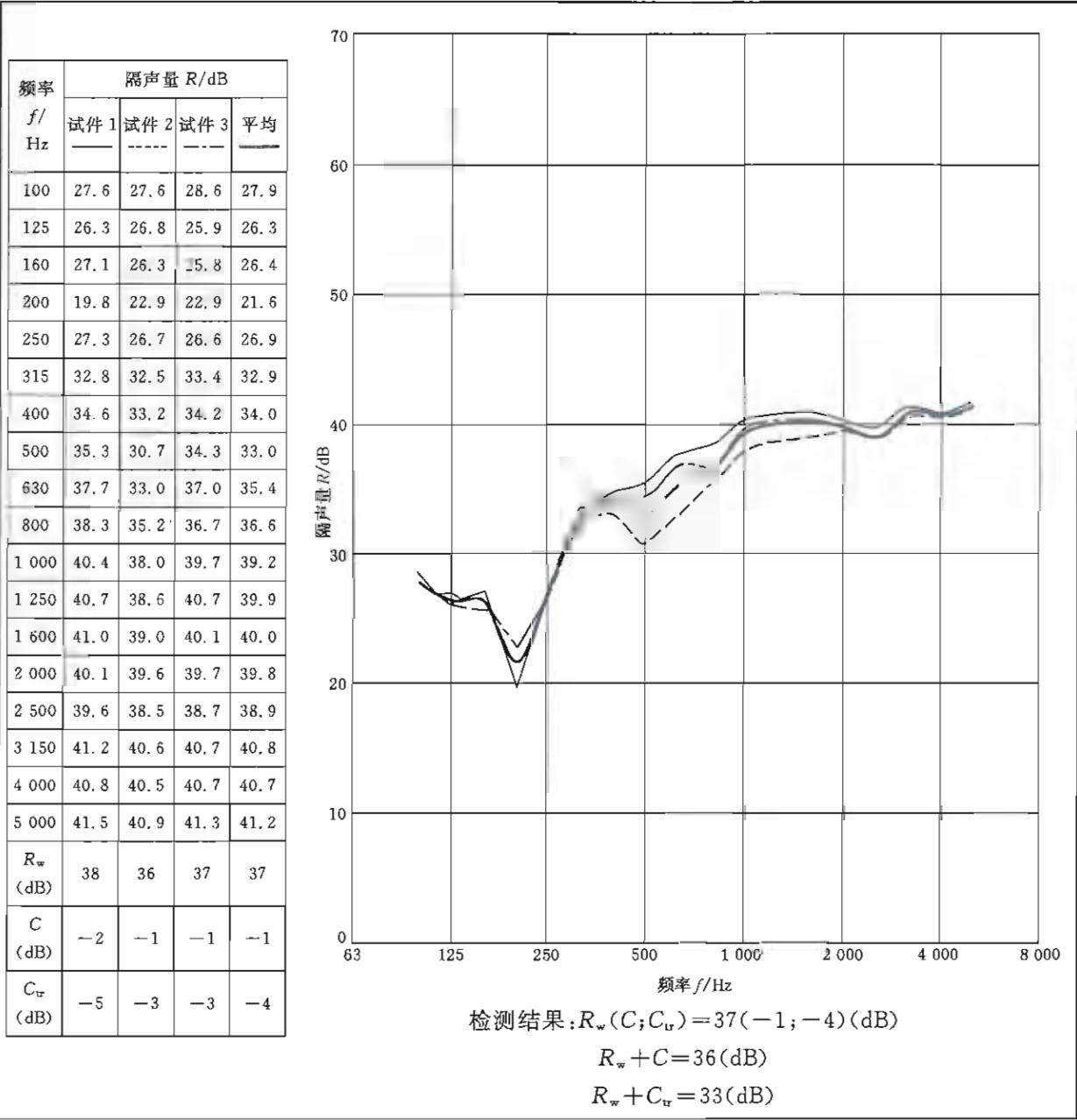
某些具有很高隔声量(隔声等级 6 级)的特殊试件,要使填隙墙在所有测试频带内满足上述 e) 的差值要求很困难。此时,在不满足差值要求的频带内, R' 的低限值(相当于采用 6 dB 差值时的修正)按下式计算:

$$R' = 10 \lg \frac{S_s}{0.75 \tau_c S_c} \quad \text{dB} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

附录 B
(资料性附录)

试件隔声量与频率关系的图表表述格式

本附录给出了用表格和曲线图表述试件隔声量与频率关系的示例。



检测结果: $R_w(C; C_u) = 37(-1; -4)$ (dB)

$R_w + C = 36$ (dB)

$R_w + C_u = 33$ (dB)

附 录 C
(资料性附录)

GB/T 8485—2008 与 GB/T 8485—2002、GB/T 16730—1997 的隔声性能分级对照表

GB/T 8485—2008《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》中的分级表(见表 C.1):

表 C.1

dB

分 级	外门、外窗的分级指标值	内门、内窗的分级指标值
1	$20 \leq R_w + C_{tr} < 25$	$20 \leq R_w + C < 25$
2	$25 \leq R_w + C_{tr} < 30$	$25 \leq R_w + C < 30$
3	$30 \leq R_w + C_{tr} < 35$	$30 \leq R_w + C < 35$
4	$35 \leq R_w + C_{tr} < 40$	$35 \leq R_w + C < 40$
5	$40 \leq R_w + C_{tr} < 45$	$40 \leq R_w + C < 45$
6	$R_w + C_{tr} \geq 45$	$R_w + C \geq 45$

注: 用于对建筑内机器、设备噪声源隔声的建筑内门窗, 对低频噪声宜用外门窗的指标值进行分级; 对中高频噪声仍可采用内门窗的指标值进行分级。

GB/T 8485—2002《建筑外窗空气声隔声性能分级及检测方法》中的分级表(见表 C.2):

表 C.2

dB

分 级	分级指标值
1	$20 \leq R_w < 25$
2	$25 \leq R_w < 30$
3	$30 \leq R_w < 35$
4	$35 \leq R_w < 40$
5	$40 \leq R_w < 45$
6	$45 \leq R_w$

GB/T 16730—1997《建筑用门空气声隔声性能分级及其检测方法》中的分级表(见表 C.3):

表 C.3

dB

分 级	分级指标值
I	$R_w \geq 45$
II	$45 > R_w \geq 40$
III	$40 > R_w \geq 35$
IV	$35 > R_w \geq 30$
V	$30 > R_w \geq 25$
VI	$25 > R_w \geq 20$