

中华人民共和国国家标准

建筑隔声评价标准

Rating standard of sound insulation in buildings

GB/T 50121-2005

主编部门：中华人民共和国建设部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2005年10月1日

中国建筑工业出版社

2005 北京

中华人民共和国建设部 公 告

第 356 号

建设部关于发布国家标准 《建筑隔声评价标准》的公告

现批准《建筑隔声评价标准》为国家标准，编号为 GB/T 50121-2005，自 2005 年 10 月 1 日起实施。原《建筑隔声评价标准》GBJ 121-88 同时废止。

本标准由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
2005 年 7 月 15 日

前 言

根据建设部建标〔2002〕85号文件《2001~2002年度工程建设标准制订、修订计划》下达的任务，本标准编制组对《建筑隔声评价标准》(GBJ 121-88)进行了修编。编制组首先根据近年来收集到的对隔声评价方面的意见，并参照ISO的相关标准以及其他一些已经发布实施的有关建筑构件隔声标准，提出征求意见稿，面向全国广泛地征求意见，随后提出送审稿，经专家审查通过。修编后使本标准具有良好的实用性，同时也和国际标准有较好的一致性。

本标准的主要技术内容是规定了将空气声隔声和撞击声隔声测量数据转换成单值评价量的方法，并根据按本标准规定的方法确定的空气声隔声和撞击声隔声的单值评价量对建筑物和建筑构件的隔声性能进行了分级。

本标准修编的主要内容是：

一、单值评价量的确定方法增加了数值计算法。

二、空气声隔声增加了粉红噪声和交通噪声两个频谱修正量。

三、在确定单值评价量时取消了对单个1/3倍频程不利偏差不大于8dB的限制(GBJ 121-88的第2.0.3条第三款和3.0.3条第三款)及单个倍频程不利偏差不大于5dB的限制(GBJ 121-88的附录一第四条)。

四、增加了对建筑物和建筑构件隔声性能的分级。

本标准由建设部负责管理，由北京市建筑设计研究院负责具体技术内容解释。在实施过程中如需要修改或补充之处，请将意见或有关资料寄送北京市建筑设计研究院(北京市南礼士路62号，研究所，邮编100045)。

本标准主编单位、参编单位和主要起草人：

主 编 单 位：北京市建筑设计研究院

参 编 单 位：中国建筑科学研究院

中国科学院声学研究所

主要起草人：项端祈 王 峥 陈金京 谭 华 戴根华

林 杰 薛长健

目 次

1	总则	1
2	术语、符号	2
3	空气声隔声	4
3.1	空气声隔声的单值评价量与频谱修正量	4
3.2	确定空气声隔声单值评价量的数值算法	8
3.3	确定空气声隔声单值评价量的曲线比较法	10
3.4	频谱修正量计算方法	11
3.5	结果表述	11
4	撞击声隔声	13
4.1	撞击声隔声的单值评价量	13
4.2	确定撞击声隔声单值评价量的数值算法	15
4.3	确定撞击声隔声单值评价量的曲线比较法	17
4.4	撞击声改善量的单值评价量	17
4.5	结果表述	19
5	建筑构件和建筑物隔声性能的评价分级	20
5.1	空气声隔声性能分级	20
5.2	撞击声隔声性能分级	21
附录 A	空气声隔声频谱修正量的使用	23
附录 B	空气声隔声扩展频率范围的频谱修正量	24
附录 C	撞击声隔声频谱修正量的计算	27
C.1	撞击声隔声的频谱修正量	27
C.2	楼板面层撞击声改善量的频谱修正量	27
附录 D	光裸重质楼板铺设面层后计权规范化撞击声压级 的计算方法	29
	本标准用词说明	31
	条文说明	33

1 总 则

1.0.1 为了对建筑物和建筑构件的隔声性能进行评价，合理确定隔声性能等级，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑物和建筑构件的空气声隔声和撞击声隔声的单值评价和性能分级。

1.0.3 按本标准进行建筑物和建筑构件的空气声隔声和撞击声隔声评价，其所用原始数据的测量方法应按现行国家隔声测量标准执行。

1.0.4 隔声评价除应符合本标准外，尚应符合其他有关国家现行标准、规范的规定。

2 术语、符号

2.0.1 测量量 measurement quantity

测量得到的一组 1/3 倍频程或倍频程的空气声隔声或撞击声隔声数据，单位 dB。

2.0.2 计权 weighting

将一组测量量用一组基准数值进行整合后获得单值的方法。

2.0.3 单值评价量 single-number quantity

按本标准规定的方法将测量量计权后得出的单值，单位 dB。

2.0.4 基准值 reference values

在确定单值评价量时用来对测量量进行计权的一组基准数值，单位 dB。

2.0.5 空气声 air-borne sound

建筑中经过空气传播的噪声。

2.0.6 撞击声 impact sound

在建筑结构上撞击而引起的噪声。

2.0.7 不利偏差 unfavourable deviation

某一频带的测量量低于（空气声隔声）或高于（撞击声隔声）该频带基准值与单值评价量之和的分贝数，单位 dB。

2.0.8 空气声隔声频谱修正量 spectrum adaptation term for air-borne sound insulation

考虑了噪声频谱特性后所要加到单值评价量上的修正值，单位 dB。

2.0.9 撞击声隔声频谱修正量 spectrum adaptation term for impact sound

考虑了标准撞击器与实际撞击声源所激发的楼板撞击声的频谱差异后要加到单值评价量上的修正值，单位 dB。

2.0.10 撞击声改善量 impact sound improvement

楼板在铺设了面层后撞击声压级降低的值，单位 dB。

2.0.11 基准楼板 reference floor

为了确定楼板面层撞击声改善量而提出的一种理想化楼板，其计权规范化撞击声压级为 78dB。

2.0.12 光裸重质楼板 bare massive floor

未铺设任何表面材料的用混凝土等重质材料构筑的楼板。

2.0.13 基准面层 reference cover

为了计算楼板与面层综合撞击声隔声效果而提出的一种理想化面层，其计权撞击声改善量为 19dB。

3 空气声隔声

3.1 空气声隔声的单值评价量与频谱修正量

3.1.1 空气声隔声单值评价量的名称和符号与测量量有关。建筑构件与建筑物的空气声隔声测量量与单值评价量的对应关系应分别符合表 3.1.1-1 和表 3.1.1-2 的规定。

表 3.1.1-1 建筑构件空气声隔声单值评价量及相对应的测量量

由 1/3 倍频程测量导出		测量量来源
单值评价量的名称与符号	相应测量量的名称与符号	
计权隔声量, R_w	隔声量, R	《建筑隔声测量规范》公式(2.2.2-2) 《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第3部分 公式(4)
在 θ 入射角下的计权隔声量, $R_{\theta,w}$	在 θ 入射角下的隔声量, R_{θ}	《建筑隔声测量规范》公式(4.3.2)
小构件的计权规范化声压级差, $D_{n,e,w}$	小构件的规范化声压级差, $D_{n,e}$	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第10部分 公式(1)

表 3.1.1-2 建筑物空气声隔声单值评价量及相对应的测量量

由 1/3 倍频程或倍频程测量导出		测量量来源
单值评价量的名称与符号	相应测量量的名称与符号	
计权表观隔声量, R'_w	表观隔声量, R'	《建筑隔声测量规范》公式(2.2.3-1) 《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第4部分 公式(5)

续表 3.1.1-2

由 1/3 倍频程或倍频程测量导出		测量量来源
单值评价量的名称与符号	相应测量量的名称与符号	
计权表观隔声量, $R'_{45^\circ, w}$	表观隔声量, R'_{45°	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 5 部分 公式(3)
计权表观隔声量, $R'_{tr, s, w}$	表观隔声量, $R'_{tr, s}$	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 5 部分 公式(4)
计权交通噪声隔声量, $R_{tr, w}$	交通噪声隔声量, R_{tr}	《建筑隔声测量规范》公式(4.2.2)
计权规范化声压级差, $D_{n, w}$	规范化声压级差, D_n	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 4 部分 公式(3)
计权标准化声压级差, $D_{nT, w}$	标准化声压级差, D_{nT}	《建筑隔声测量规范》公式(3.2.3) 《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 4 部分 公式(4)
计权标准化声压级差, $D_{ls, 2m, nT, w}$ 或 $D_{tr, 2m, nT, w}$	标准化声压级差, $D_{ls, 2m, nT}$ 或 $D_{tr, 2m, nT}$	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 5 部分 公式(7)
计权交通噪声标准化声压级差, $D_{nT, tr, w}$	交通噪声标准化声压级差, $D_{nT, tr}$	《建筑隔声测量规范》公式(4.2.4)

3.1.2 根据 1/3 倍频程或倍频程的空气声隔声测量量来确定单值评价量时所用的空气声隔声基准值, 必须符合表 3.1.2 及相应的基准曲线图 3.1.2-1 和图 3.1.2-2 的规定。

表 3.1.2 空气声隔声基准值

频率 (Hz)	1/3 倍频程基准值 K_1 (dB)	倍频程基准值 K_2 (dB)
100	-19	-16
125	16	
160	-13	

续表 3.1.2

频率 (Hz)	1/3 倍频程基准值 K_i (dB)	倍频程基准值 K_i (dB)
200	-10	-7
250	-7	
315	-4	
400	-1	0
500	0	
630	1	
800	2	3
1000	3	
1250	4	
1600	4	4
2000	4	
2500	4	
3150	4	

3.1.3 用于计算频谱修正量的 1/3 倍频程或倍频程声压级频谱
基准值(dB)

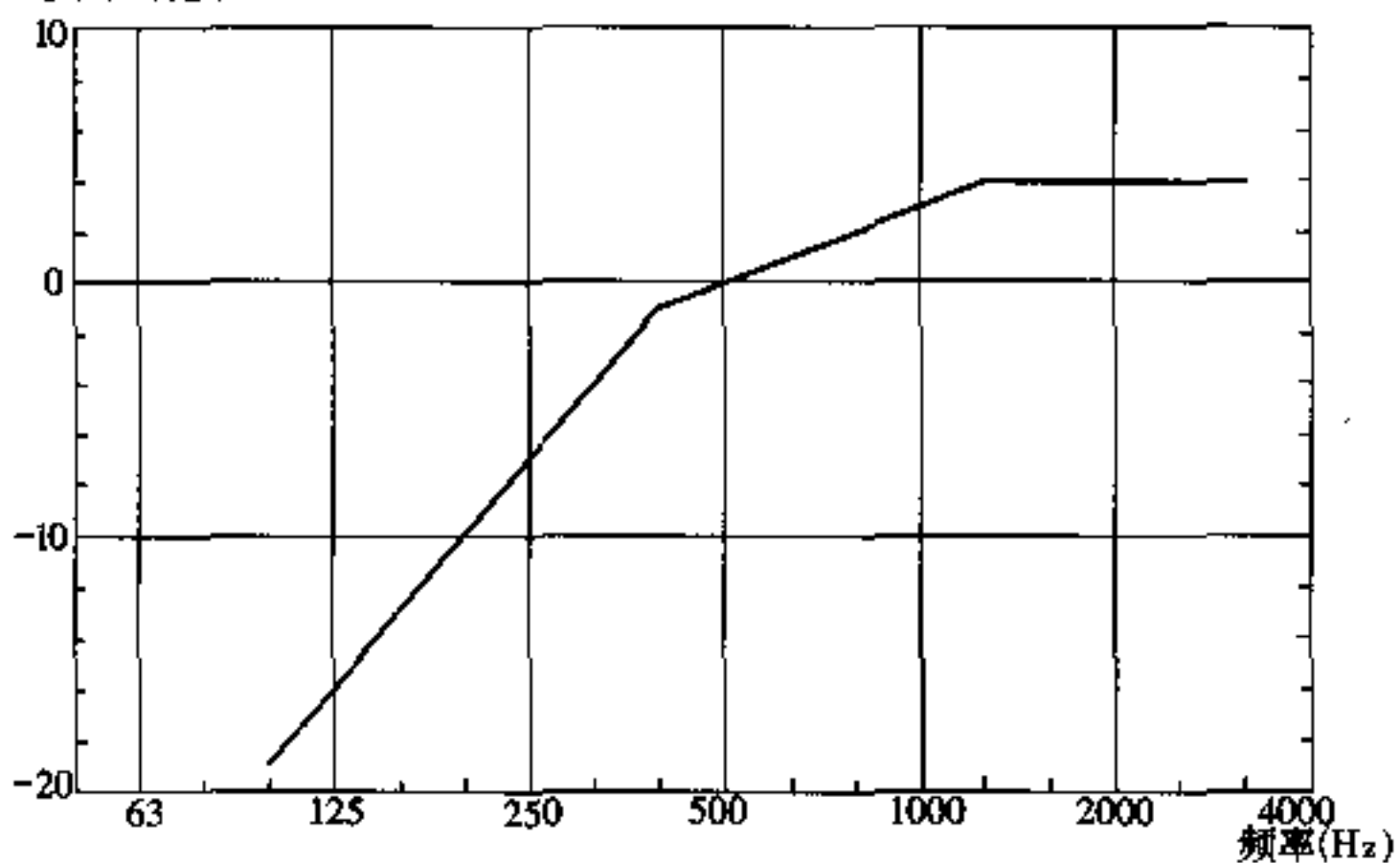


图 3.1.2-1 空气声隔声基准曲线 (1/3 倍频程)

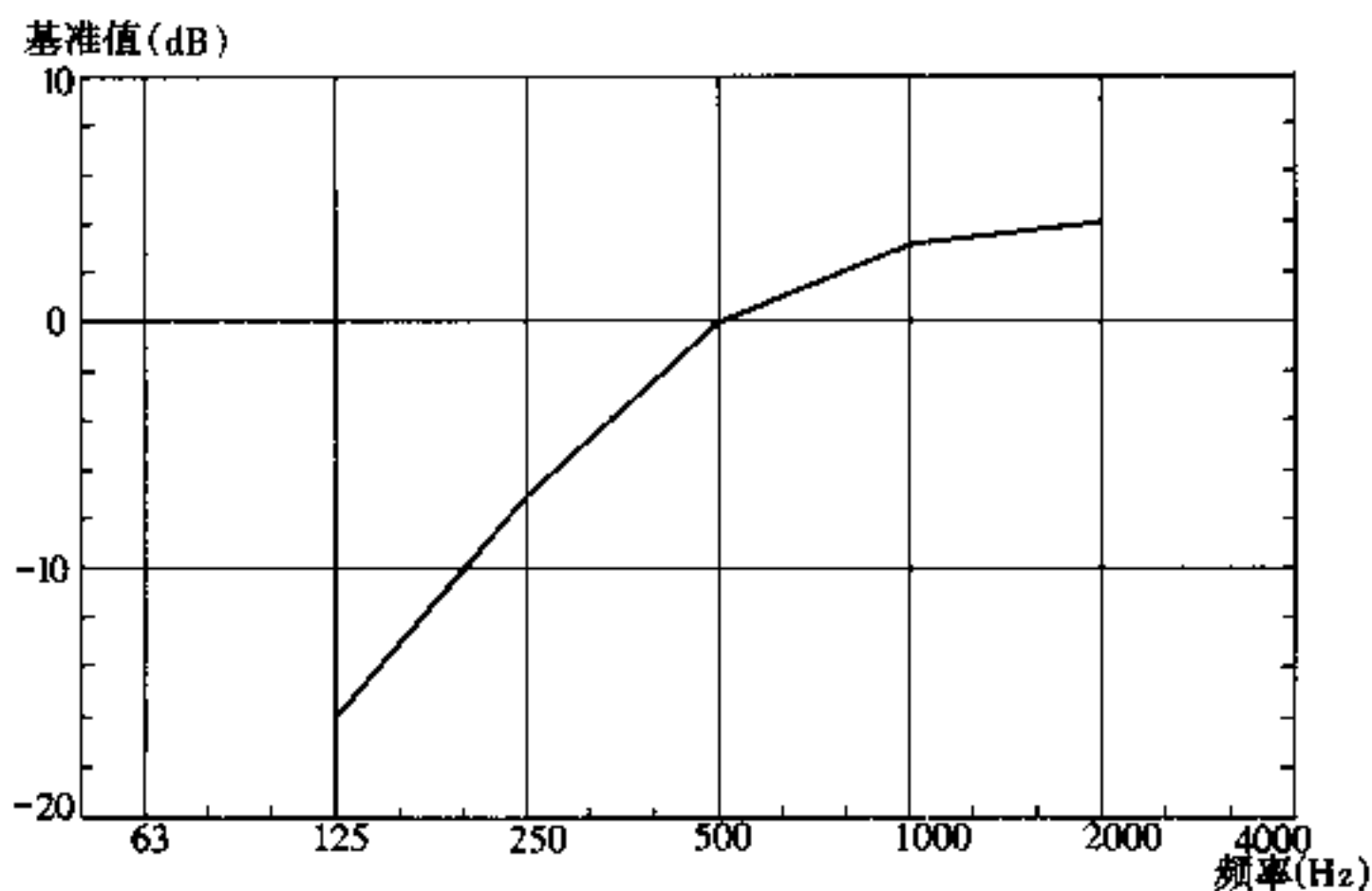


图 3.1.2-2 空气声隔声基准曲线（倍频程）

必须符合表 3.1.3 及相应的声压级频谱曲线图 3.1.3-1 和图 3.1.3-2 的规定。

表 3.1.3 计算频谱修正量的声压级频谱

频率 (Hz)	声压级 L_{ij} (dB)			
	用于计算 C 的频谱 1		用于计算 C_r 的频谱 2	
	1/3 倍频程	倍频程	1/3 倍频程	倍频程
100	-29	-21	-20	-14
125	-26		-20	
160	-23		-18	
200	-21	-14	-16	-10
250	-19		-15	
315	-17		-14	
400	-15	-8	-13	-7
500	-13		-12	
630	-12		-11	

续表 3.1.3

频率 (Hz)	声压级 L_{ij} (dB)			
	用于计算 C 的频谱 1		用于计算 C_r 的频谱 2	
	1/3 倍频程	倍频程	1/3 倍频程	倍频程
800	-11	-5	-9	-4
1000	-10		-8	
1250	-9		-9	
1600	-9	-4	-10	-6
2000	-9		-11	
2500	-9		-13	
3150	-9	—	-15	

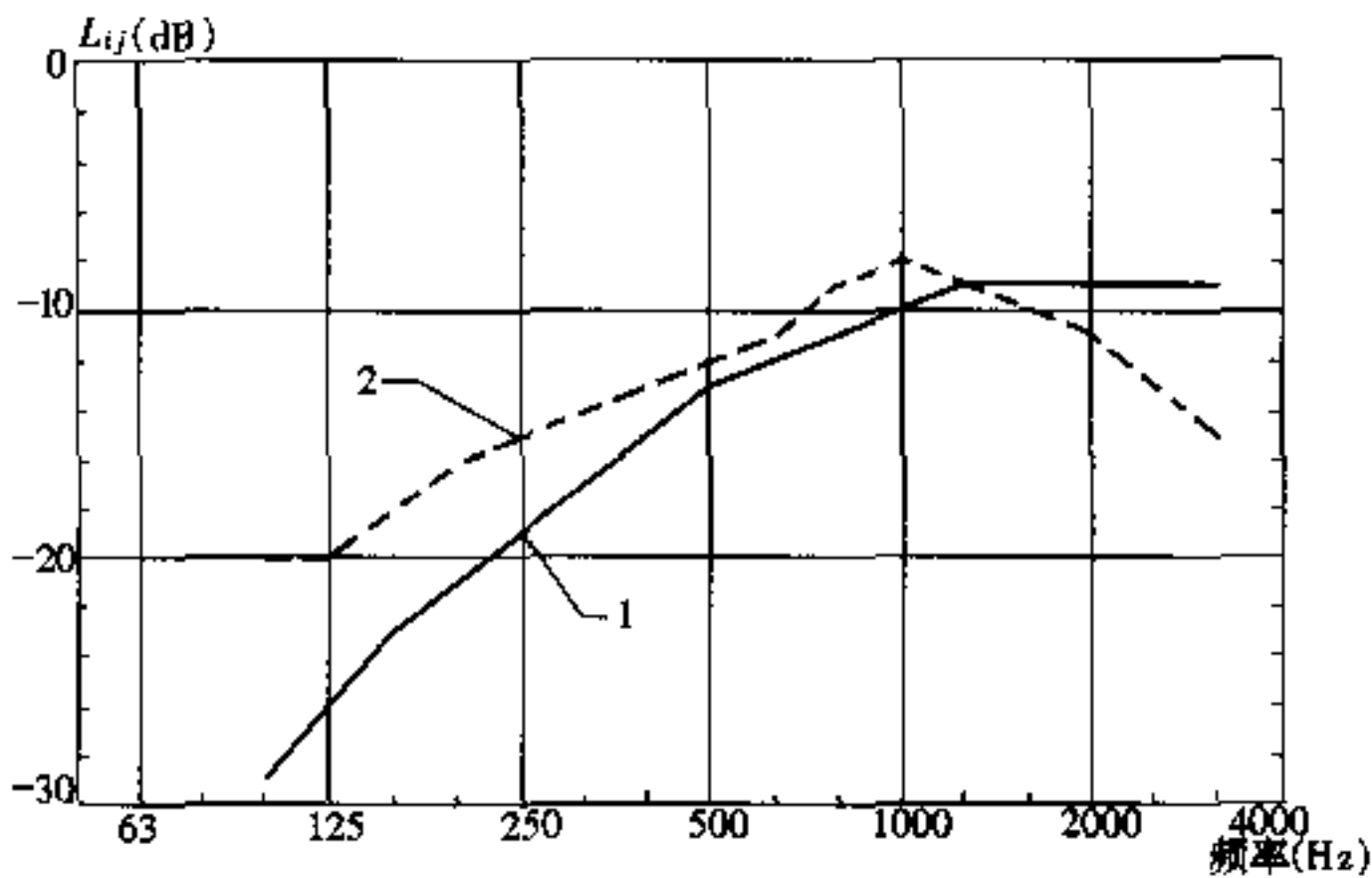


图 3.1.3-1 计算频谱修正量的声压级频谱 (1/3 倍频程)

1—用来计算 C 的频谱 1; 2—用来计算 C_r 的频谱 2

3.2 确定空气声隔声单值评价量的数值计算法

3.2.1 当测量量为 X , 且 X 用 1/3 倍频程测量时, 其相应单值评价量 X_w 必须为满足下式的最大值, 精确到 1dB;

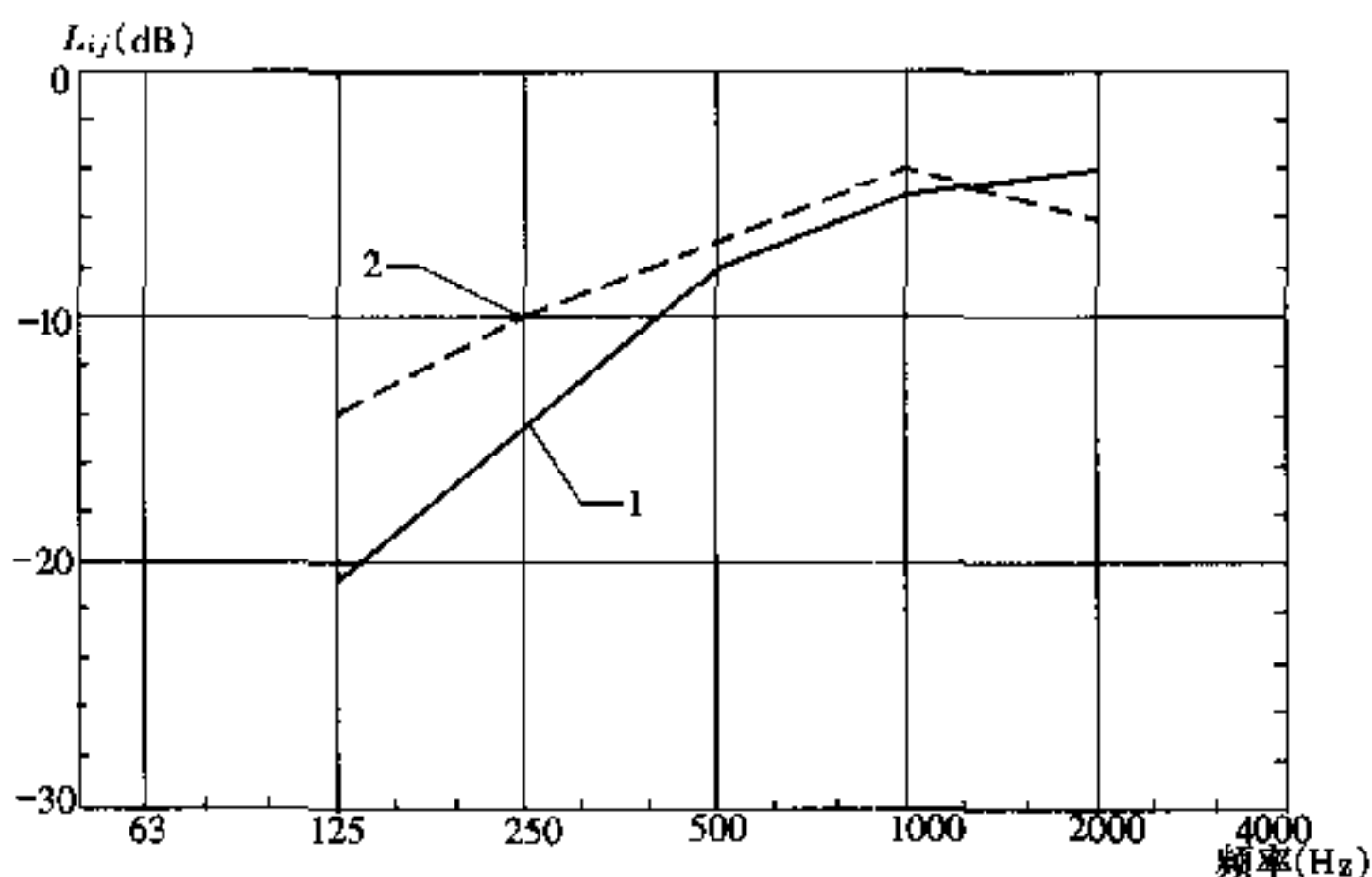


图 3.1.3-2 计算频谱修正量的声压级频谱 (倍频程)

1—用来计算 C 的频谱 1; 2 用来计算 C_G 的频谱 2

$$\sum_{i=1}^{16} P_i \leq 32.0 \quad (3.2.1-1)$$

式中 i ——频带的序号, $i=1\sim 16$, 代表 100~3150Hz 范围内的 16 个 1/3 倍频程;

P_i ——不利偏差, 按下式计算:

$$P_i = \begin{cases} X_w + K_i - X_i & X_w + K_i - X_i > 0 \\ 0 & X_w + K_i - X_i \leq 0 \end{cases} \quad (3.2.1-2)$$

式中 X_w ——所要计算的单值评价量;

K_i ——表 3.1.2 中第 i 个频带的基准值;

X_i ——第 i 个频带的测量量, 精确到 0.1dB;

X 和 X_w 应是表 3.1.1-1 和表 3.1.1-2 中列出的各种测量量和相应的单值评价量。

3.2.2 当测量量为 X , 且 X 用倍频程测量时, 其相应单值评价量 X_w 必须为满足下式的最大值, 精确到 1dB:

$$\sum_{i=1}^5 P_i \leq 10.0 \quad (3.2.2)$$

式中 i ——频带的序号, $i=1\sim 5$, 代表 125~2000Hz 范围内的

5 个倍频程；

P_i ——不利偏差，按 (3.2.1-2) 式计算。

3.3 确定空气声隔声单值评价量的曲线比较法

3.3.1 当测量量用 1/3 倍频程测量时，应符合下列规定：

1 将一组精确到 0.1dB 的 1/3 倍频程空气声隔声测量量在坐标纸上绘制成一条测量量的频谱曲线。

2 将具有相同坐标比例的并绘有 1/3 倍频程空气声隔声基准曲线 (图 3.1.2-1) 的透明纸覆盖在绘有上述曲线的坐标纸上，使横坐标相互重叠，并使纵坐标中基准曲线 0dB 与频谱曲线的一个整数坐标对齐。

3 将基准曲线向测量量的频谱曲线移动，每步 1dB，直至不利偏差之和尽量的大，但不超过 32.0dB 为止。

4 此时基准曲线上 0dB 线所对应的绘有测量量频谱曲线的坐标纸上纵坐标的整分贝数，就是该组测量量所对应的单值评价量。

3.3.2 当测量量用倍频程测量时，应符合下列规定：

1 将一组精确到 0.1dB 的倍频程空气声隔声测量量在坐标纸上绘制成一条测量量的频谱曲线。

2 将按相同坐标比例的并绘有倍频程空气声隔声基准曲线 (图 3.1.2-2) 的透明纸覆盖在绘有上述曲线的坐标纸上，使横坐标相互重叠，并使纵坐标中基准曲线 0dB 与频谱曲线的一个整数坐标对齐。

3 将基准曲线向测量量的频谱曲线移动，每步 1dB，直至不利偏差之和尽量的大，但不超过 10.0dB 为止。

4 此时基准曲线上 0dB 线所对应的绘有测量量频谱曲线的坐标纸上纵坐标的整分贝数，就是该组测量量所对应的单值评价量。

3.4 频谱修正量计算方法

3.4.1 频谱修正量 C_j 必须按下式计算:

$$C_j = -10 \lg \sum 10^{(L_{ij} - X_w)/10} - X_w \quad (3.4.1)$$

式中 j ——频谱序号, $j=1$ 或 2 , 1 为计算 C 的频谱 1 , 2 为计算 C_r 的频谱 2 ;

X_w ——按照 3.2 或 3.3 节规定的方法确定的单值评价量;

i ——100~3150Hz 的 1/3 倍频程或 125~2000Hz 的倍频程序号;

L_{ij} ——表 3.1.3 中所给出的第 j 号频谱的第 i 个频带的声压级;

X_i ——第 i 个频带的测量量, 包括表 3.1.1-1 和表 3.1.1-2 中所列的各种测量量, 精确到 0.1dB。

3.4.2 频谱修正量在计算时应精确到 0.1dB, 得出的结果应修约为整数。根据所用的频谱, 其频谱修正量:

—— C 用于频谱 1 (A 计权粉红噪声);

—— C_r 用于频谱 2 (A 计权交通噪声)。

3.4.3 当测量量是在扩展的频率范围 [包括了 50Hz、63Hz、80Hz 和 (或) 4000Hz、5000Hz 的 1/3 倍频程, 或 63Hz 和 (或) 4000Hz 的倍频程] 测量时, 应按照附录 B 规定的方法计算扩展频率范围内的频谱修正量。

3.5 结果表述

3.5.1 根据本标准确定的结果应包括空气声隔声单值评价量和频谱修正量。

3.5.2 凡根据本标准确定的空气声隔声单值评价量, 其名称必须在相应测量量的名称前冠以“计权”二字, 其符号必须在相应测量量的符号后增加下角标 w 。

3.5.3 在对建筑构件空气声隔声特性进行表述时, 应同时给出单值评价量和两个频谱修正量, 具体形式是在单值评价量后的括

号中示明两个频谱修正量，用分号隔开 [如 $R_w (C; C_{tr}) = 41 (0; -5) \text{ dB}$]。

3.5.4 确定建筑构件空气声隔声单值评价量应使用 1/3 倍频程测量量。

3.5.5 在对建筑物空气声隔声特性进行表述时，应以单值评价量和一个频谱修正量之和的形式给出。

3.5.6 频谱修正量的选择宜按本标准附录 A 中的表 A.0.1 进行。

3.5.7 在结果表述中应说明单值评价量是根据 1/3 倍频程还是倍频程测量量计算得出的。

4 撞击声隔声

4.1 撞击声隔声的单值评价量

4.1.1 撞击声隔声单值评价量的名称和符号与测量量有关。测量量与单值评价量的对应关系应满足表 4.1.1-1 和表 4.1.1-2 的要求。

表 4.1.1-1 楼板撞击声隔声单值评价量及相对应的测量量

由 1/3 倍频程测量导出		测量量来源
单值评价量的名称与符号	相应测量量的名称与符号	
计权规范化撞击声压级, $L_{n,w}$	规范化撞击声压级, L_n	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 6 部分 公式 (4)
计权规范化撞击声压级, $L_{pn,w}$	规范化撞击声压级, L_{pn}	《建筑隔声测量规范》公式 (5.2.3)

表 4.1.1-2 建筑物中两个空间之间撞击声隔声单值评价量及相对应的测量量

由 1/3 倍频程测量或倍频程测量导出		测量量来源
单值评价量的名称与符号	相应测量量的名称与符号	
计权表观规范化撞击声压级, $L'_{n,w}$	表观规范化撞击声压级, L'_n	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 7 部分 公式(2)
计权标准化撞击声压级, $L'_{pnT,w}$	标准化撞击声压级, L'_{pnT}	《建筑隔声测量规范》公式(6.2.4)
计权标准化撞击声压级, $L'_{nT,w}$	标准化撞击声压级, L'_{nT}	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 7 部分 公式(3)

4.1.2 根据 1/3 倍频程或倍频程的测量量来确定单值评价量时所用的撞击声隔声基准值，必须符合表 4.1.2 及相应的基准曲线图 4.1.2-1 和图 4.1.2-2 的规定。

表 4.1.2 撞击声隔声基准值

频率 (Hz)	1/3 倍频程基准值 K_i (dB)	倍频程基准值 K_i (dB)
100	2	2
125	2	
160	2	
200	2	2
250	2	
315	2	
400	1	
500	0	0
630	-1	
800	-2	
1000	-3	-3
1250	-6	
1600	-9	
2000	-12	-16
2500	-15	
3150	-18	

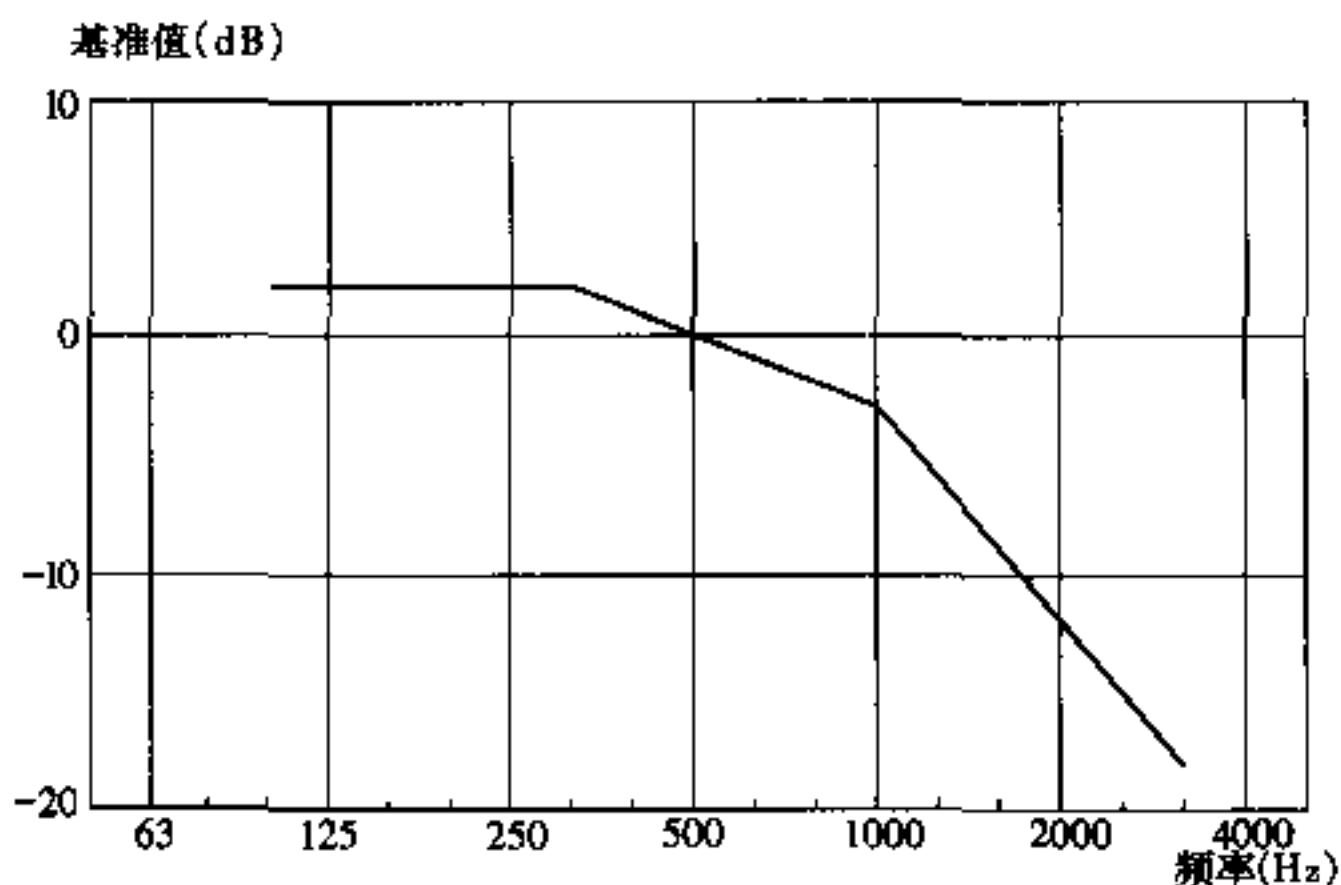


图 4.1.2-1 撞击声隔声基准曲线 (1/3 倍频程)

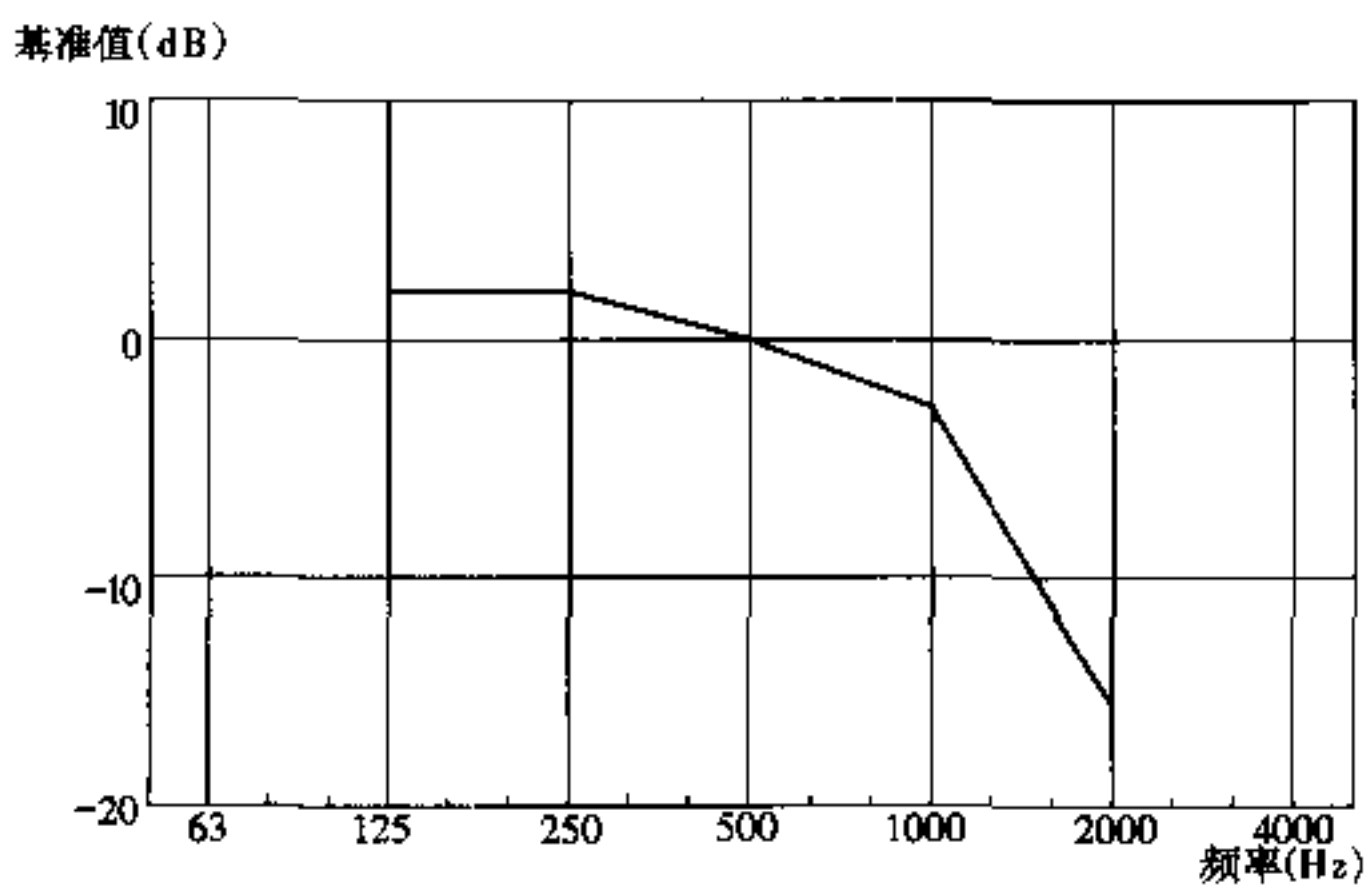


图 4.1.2-2 撞击声隔声基准曲线 (倍频程)

4.2 确定撞击声隔声单值评价量的数值计算法

4.2.1 当测量量为 X ，且 X 用 1/3 倍频程测量时，其相应单值评价量 X_w 必须为满足下式的最小值，精确到 1dB:

$$\sum_{i=1}^{16} P_i \leq 32.0 \quad (4.2.1-1)$$

式中 i ——频带的序号, $i=1\sim 16$, 代表100~3150Hz范围内的
16个1/3倍频程;

P_i ——不利偏差, 按下式计算:

$$P_i = \begin{cases} X_i - K_i - X_w & X_i - K_i - X_w > 0 \\ 0 & X_i - K_i - X_w \leq 0 \end{cases} \quad (4.2.1-2)$$

式中 X_w ——所要计算的单值评价量;

K_i ——表4.1.2中第*i*个频带的基准值;

X_i ——第*i*个频带的测量量, 精确到0.1dB;

X_i 和 X_w 应是表4.1.1-1和表4.1.1-2中列出的各种测量量和相应的单值评价量。

4.2.2 当测量量为 X , 且 X 用倍频程测量时, 其相应单值评价量 X_w 必须为满足下式的最小值再减5dB, 精确到1dB;

$$\sum_{i=1}^5 P_i \leq 10.0 \quad (4.2.2-1)$$

式中 i ——频带的序号, $i=1\sim 5$, 代表125~2000Hz范围内5个
倍频程

P_i ——不利偏差, 按下式计算:

$$P_i = \begin{cases} X_i - K_i - X_w - 5 & X_i - K_i - X_w - 5 > 0 \\ 0 & X_i - K_i - X_w - 5 \leq 0 \end{cases} \quad (4.2.2-2)$$

式中 X_w ——所要计算的单值评价量;

K_i ——表4.1.2中第*i*个频带的基准值;

X_i ——第*i*个频带的测量量, 精确到0.1dB;

X_i 和 X_w 应是表4.1.1-1和表4.1.1-2中列出的各种测量量和相应的单值评价量。

4.3 确定撞击声隔声单值评价量的曲线比较法

4.3.1 当测量量用 1/3 倍频程测量时，应符合下列规定：

1 将一组精确到 0.1dB 的 1/3 倍频程撞击声隔声测量量在坐标纸上绘制成一条测量量的频谱曲线。

2 将具有相同坐标比例的并绘有 1/3 倍频程撞击声隔声基准曲线（图 4.1.2-1）的透明纸覆盖在绘有上述曲线的坐标纸上，使横坐标相互重叠，并使纵坐标中基准曲线 0dB 与频谱曲线的一个整数坐标对齐。

3 将基准曲线向测量量的频谱曲线移动，每步 1dB，直至不利偏差之和尽量的大，但不超过 32.0dB 为止。

4 此时基准曲线上 0dB 线所对应的绘有测量量频谱曲线的坐标纸上纵坐标的整分贝数，就是该组测量量所对应的单值评价量。

4.3.2 当测量量用倍频程测量时，应符合下列规定：

1 将一组精确到 0.1dB 的倍频程撞击声隔声测量量在坐标纸上绘制成一条测量量的频谱曲线。

2 将按相同坐标比例的并绘有倍频程撞击声隔声基准曲线（图 4.1.2-2）的透明纸覆盖在绘有上述曲线的坐标纸上，使横坐标相互重叠，并使纵坐标中基准曲线 0dB 与频谱曲线的一个整数坐标对齐。

3 将基准曲线向测量量的频谱曲线移动，每步 1dB，直至不利偏差之和尽量的大，但不超过 10.0dB 为止。

4 此时基准曲线上 0dB 线所对应的绘有测量量频谱曲线的坐标纸上纵坐标的整分贝数减去 5dB，就是该组测量量所对应的单值评价量。

4.4 撞击声改善量的单值评价量

4.4.1 楼板面层撞击声改善量的单值评价量的名称和符号与测量量有关。测量量与单值评价量的对应关系应满足表 4.4.1 的要求。

表 4.4.1 楼板面层撞击声改善量的单值评价量及相对应的测量量

由 1/3 倍频程测量导出		测量量来源
单值评价量的名称与符号	相应测量量的名称与符号	
计权撞击声压级改善量, $\Delta L_{p,w}$	撞击声压级改善量, ΔL_p	《建筑隔声测量规范》公式 (5.2.4)
计权撞击声压级改善量, ΔL_w	撞击声压级改善量, ΔL	《声学-建筑和建筑构件隔声测量》第 8 部分 公式 (5)

4.4.2 基准楼板规范化撞击声压级 $L_{n,r,0}$ 必须符合表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 基准楼板的规范化撞击声压级

频率 (Hz)	$L_{n,r,0}$ (dB)	频率 (Hz)	$L_{n,r,0}$ (dB)
100	67	630	71
125	67.5	800	71.5
160	68	1000	72
200	68.5	1250	72
250	69	1600	72
315	69.5	2000	72
400	70	2500	72
500	70.5	3150	72

4.4.3 计权撞击声压级改善量 ΔL_w 应按下列公式计算：

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L \quad (4.4.3-1)$$

$$\Delta L_w = 78 - L_{n,r,w} \quad (4.4.3-2)$$

式中 $L_{n,r}$ ——在基准楼板铺设了测试面层时的规范化撞击声压级的计算值；

$L_{n,r,0}$ ——基准楼板规范化撞击声压级（见表 4.4.2）；

ΔL ——楼板面层撞击声压级改善量；

$L_{n,r,w}$ ——在基准楼板铺设了测试面层时的计权规范化撞击声压级的计算值。

4.5 结果表述

4.5.1 凡按本标准确定的撞击声隔声单值评价量，其名称必须在相应测量量的名称前冠以“计权”二字，其符号必须在相应测量量的符号后增加下角标 w 。

4.5.2 在表述楼板面层的撞击声改善量时，应给出按本标准计算出的计权撞击声压级改善量 ΔL_w ，同时还应以图表的形式给出各频带的撞击声压级降低量。

4.5.3 表征建筑构件对实际声源的撞击声隔声性能时，宜按照附录 C.1 规定的方法计算撞击声隔声频谱修正量，结果应同时给出单值评价量和频谱修正量，并写成二者之和的形式，不应只给出二者之和的数值。

4.5.4 表征面层对实际声源的撞击声改善性能时，宜按照附录 C.2 规定的方法计算撞击声改善量的频谱修正量，结果应同时给出单值评价量和频谱修正量，并写成二者之和的形式，不应只给出二者之和的数值。

4.5.5 当将一个撞击声改善量已知的面层铺设在一个规范化撞击声压级已知的光裸重质楼板上时，其总的计权规范化撞击声压级应按附录 D 规定的步骤计算。

5 建筑构件和建筑物隔声性能的评价分级

5.1 空气声隔声性能分级

5.1.1 建筑构件的空气声隔声性能宜分成 9 个等级，每个等级单值评价量的范围应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 建筑构件空气声隔声性能分级

等级	范 围	等级	范 围
1 级	$20\text{dB} \leq R_w + C_j < 25\text{dB}$	6 级	$45\text{dB} \leq R_w + C_j < 50\text{dB}$
2 级	$25\text{dB} \leq R_w + C_j < 30\text{dB}$	7 级	$50\text{dB} \leq R_w + C_j < 55\text{dB}$
3 级	$30\text{dB} \leq R_w + C_j < 35\text{dB}$	8 级	$55\text{dB} \leq R_w + C_j < 60\text{dB}$
4 级	$35\text{dB} \leq R_w + C_j < 40\text{dB}$	9 级	$R_w + C_j \geq 60\text{dB}$
5 级	$40\text{dB} \leq R_w + C_j < 45\text{dB}$		

注：1 R_w 为计权隔声量，其相应的测量量为用实验室法测量的 1/3 倍频程隔声量 R 。

2 C_j 为频谱修正量，用于内部分隔构件时， C_j 为 C ，用于围护构件时， C_j 为 C_{tr} 。

5.1.2 建筑物的内隔墙、楼板、外围护结构的空气声隔声性能宜分成 9 个等级，每个等级单值评价量的范围应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 建筑物空气声隔声性能分级

等级	范 围	
	建筑物内部两个空间之间	建筑物内部空间与外部空间之间
1 级	$15\text{dB} \leq D_{nT,w} + C < 20\text{dB}$	$15\text{dB} \leq R_{tr,w} + C_{tr} < 20\text{dB}$
2 级	$20\text{dB} \leq D_{nT,w} + C < 25\text{dB}$	$20\text{dB} \leq R_{tr,w} + C_{tr} < 25\text{dB}$
3 级	$25\text{dB} \leq D_{nT,w} + C < 30\text{dB}$	$25\text{dB} \leq R_{tr,w} + C_{tr} < 30\text{dB}$

续表 5.1.2

等级	范 围	
	建筑物内部两个空间之间	建筑物内部空间与外部空间之间
4 级	$30\text{dB} \leq D_{nT,w} + C < 35\text{dB}$	$30\text{dB} \leq R_{tr,w} + C_{tr} < 35\text{dB}$
5 级	$35\text{dB} \leq D_{nT,w} + C < 40\text{dB}$	$35\text{dB} \leq R_{tr,w} + C_{tr} < 40\text{dB}$
6 级	$40\text{dB} \leq D_{nT,w} + C < 45\text{dB}$	$40\text{dB} \leq R_{tr,w} + C_{tr} < 45\text{dB}$
7 级	$45\text{dB} \leq D_{nT,w} + C < 50\text{dB}$	$45\text{dB} \leq R_{tr,w} + C_{tr} < 50\text{dB}$
8 级	$50\text{dB} \leq D_{nT,w} + C < 55\text{dB}$	$50\text{dB} \leq R_{tr,w} + C_{tr} < 55\text{dB}$
9 级	$D_{nT,w} + C \geq 55\text{dB}$	$R_{tr,w} + C_{tr} \geq 55\text{dB}$

注： $D_{nT,w}$ 为计权标准声压级差，其相应测量量为现场法测量的标准声压级差 D_{nT} 。
 $R_{tr,w}$ 为计权交通噪声隔声量，其相应测量量为现场法测量的交通噪声隔声量 R_{tr} 。

5.2 撞击声隔声性能分级

5.2.1 楼板构件的撞击声隔声性能宜分成 8 个等级，每个等级单值评价量的范围应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 楼板构件撞击声隔声性能分级

等级	范 围	等级	范 围
1 级	$70\text{dB} < L_{n,w} \leq 75\text{dB}$	5 级	$50\text{dB} < L_{n,w} \leq 55\text{dB}$
2 级	$65\text{dB} < L_{n,w} \leq 70\text{dB}$	6 级	$45\text{dB} < L_{n,w} \leq 50\text{dB}$
3 级	$60\text{dB} < L_{n,w} \leq 65\text{dB}$	7 级	$40\text{dB} < L_{n,w} \leq 45\text{dB}$
4 级	$55\text{dB} < L_{n,w} \leq 60\text{dB}$	8 级	$L_{n,w} \leq 40\text{dB}$

注： $L_{n,w}$ 为计权规范化撞击声压级，其相应的测量量应为用实验室法测量的规范化撞击声压级 L_n 。

5.2.2 建筑中分隔两个独立空间的楼板的撞击声隔声性能宜分成 8 个等级，每个等级单值评价量的范围应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 建筑物中楼板撞击声隔声性能分级

等级	范 围	等级	范 围
1 级	$75\text{dB} < L'_{nT,w} \leq 80\text{dB}$	5 级	$55\text{dB} < L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$
2 级	$70\text{dB} < L'_{nT,w} \leq 75\text{dB}$	6 级	$50\text{dB} < L'_{nT,w} \leq 55\text{dB}$
3 级	$65\text{dB} < L'_{nT,w} \leq 70\text{dB}$	7 级	$45\text{dB} < L'_{nT,w} \leq 50\text{dB}$
4 级	$60\text{dB} < L'_{nT,w} \leq 65\text{dB}$	8 级	$L'_{nT,w} \leq 45\text{dB}$

注： $L'_{nT,w}$ 为计权标准化撞击声压级，其相应的测量量为用现场法测量的标准化撞击声压级 L'_{nT} 。

附录 A 空气声隔声频谱修正量的使用

A.0.1 根据噪声源的不同，宜按照表 A.0.1 来选择频谱修正量。

表 A.0.1 不同种类的噪声源及其宜采用的频谱修正量

噪声源种类	宜采用的频谱修正量
日常活动（谈话、音乐、收音机和电视） 儿童游戏 轨道交通，中速和高速 高速公路交通，速度 $>80\text{km/h}$ 喷气飞机，近距离 主要辐射中高频噪声的设施	C（频谱 1）
城市交通噪声 轨道交通，低速 螺旋桨飞机 喷气飞机，远距离 Disco 音乐 主要辐射低中频噪声的设施	C_{tr} （频谱 2）

附录 B 空气声隔声扩展频率 范围的频谱修正量

B.0.1 当空气声隔声测量是在扩展的频率范围进行时,应计算补充的频谱修正量。

B.0.2 扩展的 1/3 倍频程和倍频程的声压级频谱应满足表 B.0.2 及相应的频谱曲线图 B.0.2-1 和图 B.0.2-2 的规定。

表 B.0.2 计算扩展频率范围的频谱修正量的频谱

频率 (Hz)	声压级, L_{ij} , dB					
	计算 C 的频谱 1				任何频率范围内计算 C_w 的频谱 2	
	$C_{50-3150}$		$C_{50-5000}$ 和 $C_{100-5000}$			
	1/3 倍频程	倍频程	1/3 倍频程	倍频程	1/3 倍频程	倍频程
50	-40	-31	-41	-32	-25	-18
63	-36		-37		-23	
80	-33		-34		-21	
100	-29	-21	30	-22	-20	-14
125	-26		-27		-20	
160	-23		-24		-18	
200	-21	-14	-22	-15	-16	-10
250	-19		-20		-15	
315	-17		-18		-14	
400	-15	-8	-16	-9	-13	-7
500	-13		-14		-12	
630	-12		-13		-11	
800	-11	-5	-12	-6	-9	-4
1000	-10		-11		-8	
1250	-9		-10		-9	

续表 B. 0. 2

频率 (Hz)	声压级, L_{ij} , dB					
	计算 C 的频谱 1				任何频率范围内计算 C_{tr} 的频谱 2	
	$C_{50-3150}$		$C_{50-5000}$ 和 $C_{100-5000}$			
	1/3 倍频程	倍频程	1/3 倍频程	倍频程	1/3 倍频程	倍频程
1600	-9	-4	-10	-5	-10	-6
2000	-9		-10		-11	
2500	-9		-10		-13	
3150	-9	-	-10	-5	-15	-11
4000	-		-10		-16	
5000	-		-10		-18	

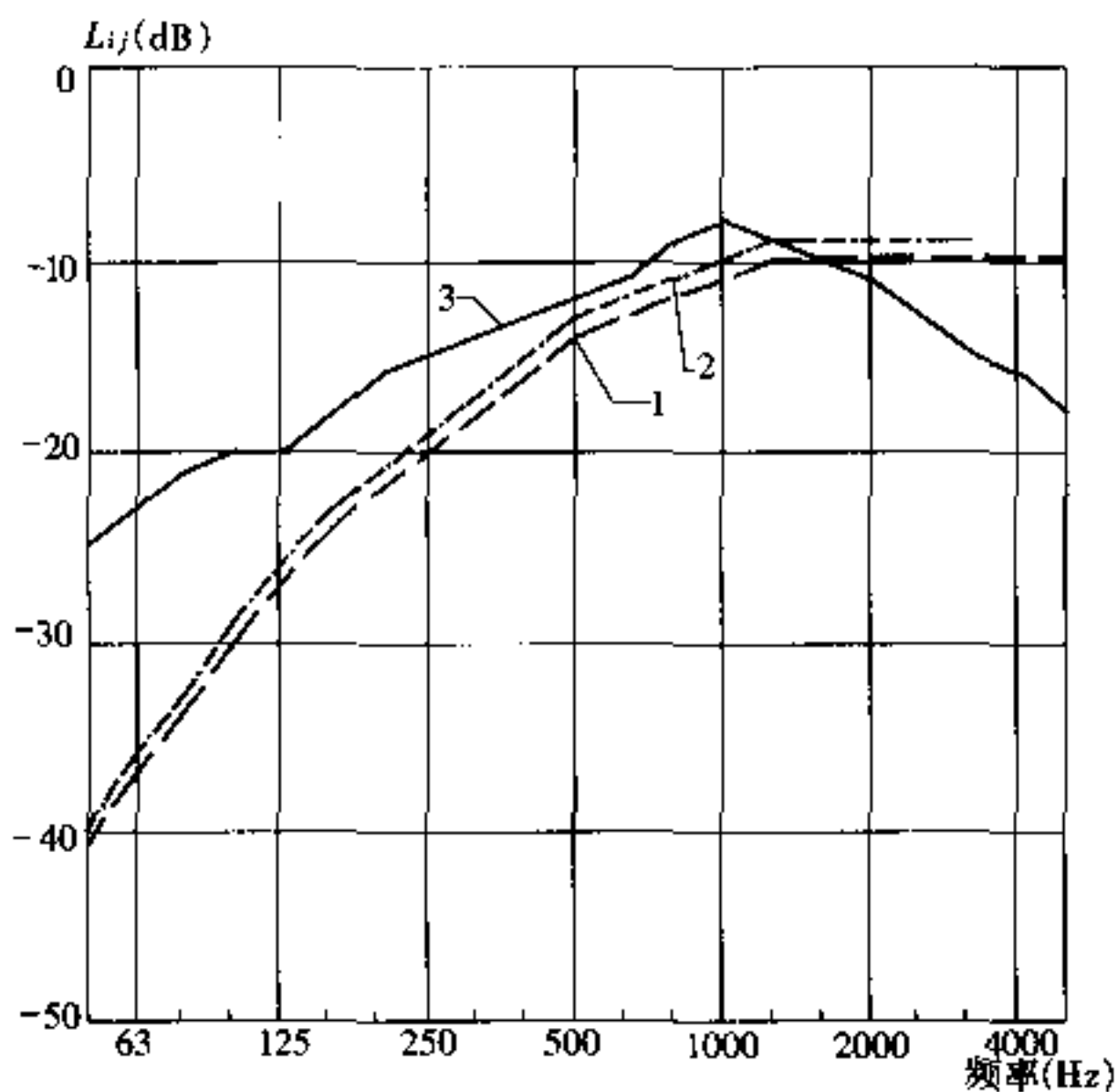


图 B. 0. 2-1 计算扩展频带频谱修正量的声压级频谱 (1/3 倍频程)

- 1 用来计算 C 的频谱 1, 50~5000Hz 和 100~5000Hz;
- 2--用来计算 C 的频谱 1, 50~3150Hz;
- 3 用来计算 C_{tr} 的频谱 2

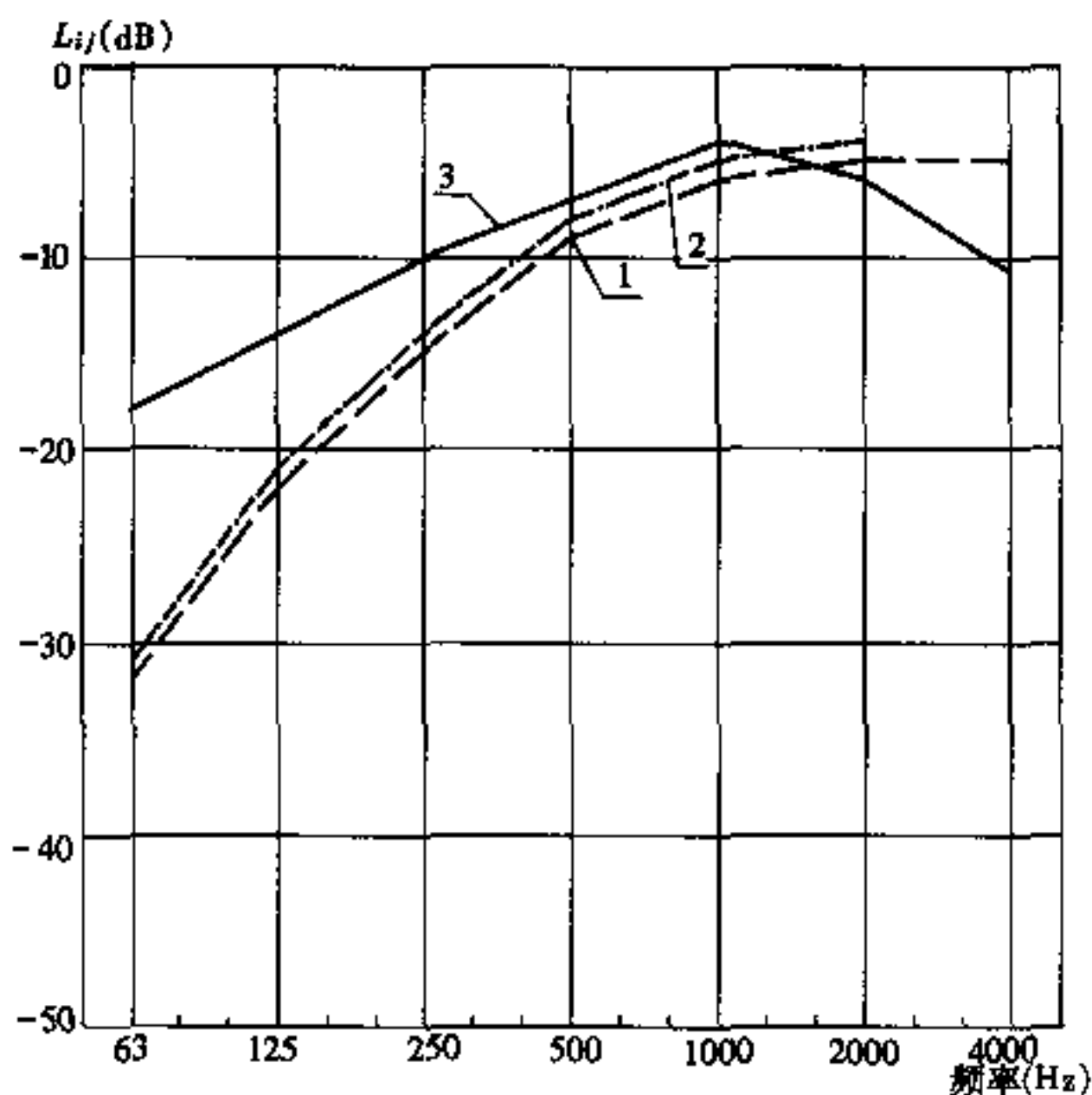


图 B.0.2-2 计算扩展频带频谱修正量的声压级频谱 (倍频程)

1—用来计算 C 的频谱 1, 50~5000Hz 和 100~5000Hz;

2—用来计算 C 的频谱 1, 50~3150Hz;

3—用来计算 C_{tr} 的频谱 2

B.0.3 扩展的 1/3 倍频程和倍频程的声压级频谱修正量应按照 3.4 节规定的方法计算, 但频率范围和频谱值应采用表 B.0.2 中规定的数值。

B.0.4 扩展的频谱修正量应说明频率范围。频率范围应在 C 和 C_{tr} 的下角标中标明。

B.0.5 在结果表述中, 扩展的频谱修正量应按下述形式表明, 如:

$$R_w(C; C_{tr}; C_{50-3150}; C_{tr, 50-3150}) = 41(0; -5; -1; -4) \text{dB}$$

附录 C 撞击声隔声频谱修正量的计算

C.1 撞击声隔声的频谱修正量

C.1.1 表征建筑构件对实际声源的撞击声隔声性能时,宜在计权撞击声隔声量后加上撞击声隔声频谱修正量 C_1 。

C.1.2 当撞击声压级为 L 时,其撞击声频谱修正量 C_1 应按下式计算:

$$C_1 = 10 \lg \sum_{i=1}^k 10^{L_i/10} - 15 - L_w \quad (\text{C.1.2})$$

式中 i ——频带的序号;

k ——频带的个数;

L_i ——第 i 个频带的撞击声压级;

L_w ——计权撞击声隔声量。

C.1.3 计算撞击声隔声频谱修正量应精确到 0.1dB,并修约为整数。

C.1.4 当测量是在扩展的频率范围内进行时,频谱修正量的计算宜延至扩展的频率范围,频谱修正量下角标内应将频率范围表示出来(如 $C_{1,50-3150}$ 或 $C_{1,63-3150}$)。

C.1.5 采用本评价方法,结果应同时给出撞击声隔声的单值评价量和频谱修正量,并将结果写成二者之和的形式,不应只给出二者之和的数值。

C.2 楼板面层撞击声改善量的频谱修正量

C.2.1 表征面层对实际声源的撞击声隔声改善性能时,宜在计权撞击声改善量后加上撞击声改善量的频谱修正量 $C_{1,\Delta}$ 。

C.2.2 撞击声改善量的频谱修正量 $C_{1,\Delta}$ 应按下式计算:

$$C_{1,\Delta} = -(C_{1,r} + 10) \quad (\text{C.2.2})$$

式中 $C_{1,r}$ ——铺设了测试面层后基准楼板的频谱修正量。

C.2.3 面层对实际声源的单值撞击声改善量 ΔL_{Lin} ，应按下式计算：

$$\Delta L_{Lin} = \Delta L_w + C_{1,\Delta} \quad (C.2.3)$$

式中 ΔL_w ——计权撞击声改善量，根据 4.4 节规定的方法确定；

$C_{1,\Delta}$ ——楼板面层撞击声改善量的频谱修正量，根据 C.2.2 规定的方法确定。

附录 D 光裸重质楼板铺设面层后计权规范化撞击声压级的计算方法

D.0.1 当将计权撞击声压级改善量为 ΔL_w 的面层铺设在一个规范化撞击声压级为 $L_{n,0}$ 的光裸重质楼板上时,其总的计权规范化撞击声压级应按本附录规定的步骤计算。

D.0.2 基准面层撞击声改善量 ΔL_r 应满足表 D.0.2 的规定。

表 D.0.2 基准面层的撞击声压级降低量

频率 (Hz)	ΔL_r (dB)	频率 (Hz)	ΔL_r (dB)
100	0	630	22
125	0	800	26
160	0	1000	30
200	2	1250	30
250	6	1600	30
315	10	2000	30
400	14	2500	30
500	18	3150	30

按 4.4 节规定的计算方法,基准面层的计权撞击声改善量 $\Delta L_{r,w}$ 为 19dB。

D.0.3 光裸重质楼板铺设了基准面层情况下的规范化撞击声压级 $L_{n,1}$ 的计算值应按下式计算:

$$L_{n,1} = L_{n,0} - \Delta L_r \quad (\text{D.0.3})$$

式中 $L_{n,0}$ ——光裸重质楼板的规范化撞击声压级测量量;

ΔL_r ——表 D.0.2 给出的基准面层的撞击声改善量。

D.0.4 光裸重质楼板的等效计权规范化撞击声压级 $L_{n,eq,0,w}$ 应按

下式计算：

$$L_{n,eq,0,w} = L_{n,1,w} + 19\text{dB} \quad (\text{D.0.4})$$

式中 $L_{n,1,w}$ ——光裸重质楼板铺设了基准面层情况下的计权规范化撞击声压级计算值，根据 $L_{n,1}$ 按 4.2 或 4.3 节规定的方法确定。

D.0.5 光裸重质楼板在铺设了计权撞击声压级改善量为 ΔL_w 的面层后总的计权规范化撞击声压级 $L_{n,w}$ ，应按下式计算：

$$L_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w \quad (\text{D.0.5})$$

式中 $L_{n,eq,0,w}$ ——光裸重质楼板的等效计权规范化撞击声压级；
 ΔL_w ——面层的计权撞击声压级改善量。

本标准用词说明

1 为了便于执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

2 本标准中指明应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

建筑隔声评价标准

GB/T 50121 - 2005

条文说明

目 次

1	总则	35
3	空气声隔声	36
3.1	空气声隔声的单值评价量与频谱修正量	36
3.2	确定空气声隔声单值评价量的数值算法	37
3.3	确定空气声隔声单值评价量的曲线比较法	38
3.4	频谱修正量计算方法	39
3.5	结果表述	39
4	撞击声隔声	41
4.1	撞击声隔声的单值评价量	41
4.2	确定撞击声隔声单值评价量的数值算法	41
4.3	确定撞击声隔声单值评价量的曲线比较法	42
4.4	撞击声改善量的单值评价量	42
4.5	结果表述	43
5	建筑构件和建筑物隔声性能的评价分级	44
5.1	空气声隔声性能分级	44
5.2	撞击声隔声性能分级	45
附录 A	空气声隔声频谱修正量的使用	46
附录 B	空气声隔声扩展频率范围的频谱修正量	47
附录 C	撞击声隔声频谱修正量的计算	48
C.1	撞击声隔声的频谱修正量	48
C.2	楼板面层撞击声改善量的频谱修正量	48
附录 D	光裸重质楼板铺设面层后计权规范化撞击声压级的计算方法	49

1 总 则

1.0.1 建筑物和建筑构件的隔声测量方法在 GBJ 75 - 84 《建筑隔声测量规范》和 ISO 140 《声学—建筑和建筑构件隔声测量》中已作了规定。但由于测量结果是一组随频率变化的数值，既不方便使用也很难进行比较。因此有必要规定一种方法，将这一组数值转换成一个能代表所测对象隔声性能的单值量，使得不同建筑物和建筑构件的隔声性能可以相互比较。国际标准 ISO 717-1：1996和 ISO 717-2：1996 内已对这种转换方法作了规定，本标准的大部分技术内容来自 ISO 717-1：1996 和 ISO 717-2：1996。

1.0.2 考虑到一个建筑物或一个建筑构件除了用一个单值评价量来表征其具体隔声量外，还应对其基本的隔声性能有一个评定，所以本次修编增加了对建筑物和建筑构件隔声性能的分级，为编制其他与隔声有关的设计标准、产品标准时的引用提供了方便，也为对建筑物综合隔声性能的评价打下了基础。

1.0.3 我国现行的建筑隔声测量标准为 GBJ 75 - 84 《建筑隔声测量规范》，即将颁布的标准为《声学—建筑物和建筑构件隔声测量》，使用者应按使用时国家当时现行的隔声测量标准执行。

3 空气声隔声

3.1 空气声隔声的单值评价量与频谱修正量

3.1.1 根据相关建筑隔声测量规范的规定，在不同的条件下，按不同的测量方法可以得到不同的测量量，在表 3.1.1-1 和表 3.1.1-2 中列出了各种测量量的名称、符号以及对应单值评价量的名称和符号。这些测量量的具体含义在本标准中未作说明，请查阅上述规范和标准。为了方便查阅，在表中给出了各测量量的出处。

在原标准正文中只规定了 1/3 倍频程测量量的评价方法，而将倍频程测量量的评价方法放在附录中，其原因是在 ISO 717-1:1996 中没有倍频程测量量的评价方法，但考虑到在现场测量时，由于条件的限制经常会使用倍频程来进行测量，所以倍频程测量量的评价方法还是十分必要的，因此在原标准附录中增加了倍频程测量量的单值评价方法。ISO 717-1:1996 在正文中同时给出了 1/3 倍频程和倍频程测量量的单值评价方法，但明确规定了在进行单值评价时哪些量只能使用 1/3 倍频程测量数据，哪些量可以使用倍频程测量数据，在本次修编中采用了 ISO 717-1:1996 的方法，表 3.1.1-1 列出了只能使用 1/3 倍频程测量数据的量，表 3.3.1-2 列出了可以使用 1/3 倍频程测量数据，也可以使用倍频程测量数据的量。

3.1.2 空气声隔声基准值和基准曲线的频率特性采用了 ISO 717-1:1996 的规定。原标准和世界上绝大多数国家的隔声评价标准都直接或间接地采用了此曲线。在 ISO 标准中参考曲线有一个绝对的位置，其 500Hz 的基准值为 52dB，这主要是因为以前的版本中计算隔声余量需要，同时也隐含了 52dB 为合格的意思。在 717-1:1996 中已经取消了隔声余量，而在本标准中也

没有使用隔声余量这一评价方法。另外在我国的空气声隔声标准中也没有 52dB 为合格的规定，所以曲线的绝对位置就失去了意义。在修编中空气声隔声基准值和基准曲线采用了原标准中的形式，即规定 500Hz 的值为 0dB，然后再按照 ISO 717-1：1996 规定的空气声隔声参考值和参考曲线的频率特性确定其他频带的值，使得这组数值更为简单明了，具有基准的作用，因此在本标准中称其为基准值和基准曲线，以便和 ISO 717-1：1996 中的参考值和参考曲线相区别。这样规定也便于进行数值计算法的表述。

在原标准中倍频程与 1/3 倍频程采用了同一条基准曲线，本次修编中按照 ISO 717-1：1996 的规定分别规定了 1/3 倍频程和倍频程的基准值和基准曲线。

3.1.3 原标准中只有单值评价量，该单值评价量未考虑噪声源对建筑物和建筑构件实际隔声效果的影响。在本标准中根据 ISO 717-1：1996 的有关规定，引入了频谱修正量，以评价同一建筑物或建筑构件在不同声源的情况下的实际隔声效果。

频谱修正量 C 和 C_{tr} 分别考虑了以生活噪声为代表的中高频成分较多的噪声源和以交通噪声为代表的中低频成分较多的噪声源对建筑物和建筑构件实际隔声性能的影响。通常室内和室外遇到的绝大部分噪声源的频谱特性在频谱 1 和频谱 2 之间，因此，频谱修正量 C 和 C_{tr} 可用来表征许多种类的噪声特性。关于频谱修正量使用的指导性规则在附录 A 给出。

3.2 确定空气声隔声单值评价量的数值计算法

3.2.1 在原标准中和 ISO 717-1：1996 中只规定了曲线比较法。但在原标准第 2.0.5 条规定：“空气声隔声的评价，也可采用与本标准所规定的比较法相等价的其他措施”，在条文说明中指出“其他措施主要即指计算法”。现在，计算机的使用非常普遍，在计算单值评价量时绝大多数是使用计算程序计算，而很少使用曲线比较法。但在编制计算程序时，首先要将曲线比较法转换成数

学语言，这需要增加不少的工作量，同时也可能在转换的过程中出现不必要的错误。为了解决这个问题，在本次修编中增加了数值算法，用数学语言表述了确定单值评价量的方法，为使用者编制计算程序提供了方便。同时用数学语言来表述确定单值评价量的方法，更为严谨，不容易产生歧义和误解。数值算法和曲线比较法是完全等效的，对于同一组测量量，得出的单值评价量应该是完全相同的。

在按本条规定的数值算法计算单值评价量时，可先选取一个较大的整数值（根据经验可取测量量的平均值加 5dB）作为 X_w ，计算 16 个 1/3 倍频程的不利偏差 P_i 之和，若大于 32.0dB，则将该值减 1，再计算不利偏差 P_i 之和，直到小于或等于 32.0dB 为止。也可以根据本条的计算方法编制计算程序，采用循环语句，确定单值评价量的值。

3.2.2 在按本条规定的数值算法计算单值评价量时，可先选取一个较大的整数值（根据经验可取测量量的平均值加 5dB）作为 X_w ，计算 5 个倍频程的不利偏差 P_i 之和，若大于 10.0dB，则将该值减 1，再计算不利偏差 P_i 之和，直到小于或等于 10.0dB 为止。也可以根据本计算方法编制计算程序，采用循环语句，确定单值评价量的值。

3.3 确定空气声隔声单值评价量的曲线比较法

3.3.1 ~ 3.3.2 虽然在本次修编中增加了数值算法，但作为原始的确定方法，还保留了曲线比较法。

在原标准中有对单个频带不利偏差不得大于 8dB（1/3 倍频程）和 5dB（倍频程）的限制，而在 ISO 标准中则没有这个限制。原标准保留这个限制的主要目的是对轻墙、门提出更严格的要求。在 ISO 717-1：1996 中增加了频谱修正量，用频谱修正量来考虑噪声源对实际隔声性能的影响，同时也可以控制个别频带的隔声低谷，经过大量计算验证，这种方法对隔声低谷的限制更为严格。因此本次修编中采用了 ISO 717-1：1996 的规定，取消

了对单个频带不利偏差不得大于 8dB (1/3 倍频程) 和 5dB (倍频程) 的限制, 在数值计算法中也是按没有这个限制进行规定的。

在原标准中要求测量量精确至 0.5dB, 而 ISO 717-1: 1996 规定精确至 0.1dB。由于本次修编增加了数值计算法, 0.1dB 的精度不会在计算时产生任何麻烦, 而曲线比较法又必须和数值计算法完全一致, 所以采用了 ISO 717-1: 1996 中的规定, 要求将测量量精确至 0.1dB, 同时在语言表述时也进行了相应的修改。

3.4 频谱修正量计算方法

3.4.1 在 ISO 717-1: 1996 中将式 (3.4.1) 中右边的第一项定义为 X_{A_j} , 而频谱修正量表示为 $C_j = X_{A_j} - X_w$, 在本标准中为了避免在公式中引用公式, 将 X_{A_j} 直接表示出来。

3.4.2 数值修约规则见 GB 8170 - 87。

3.5 结果表述

3.5.1 原标准中由于没有频谱修正量, 所以只需要用一个单值评价量就可以评价隔声效果。而在本次修编中引进了频谱修正量的概念, 需要用单值评价量和一个频谱修正量才能对隔声效果进行评价, 所以在结果表述中应包括单值评价量和频谱修正量。

3.5.2 例如当测量量为隔声量 R 时, 其相应的单值评价量为计权隔声量 R_w ; 当测量量为标准化声压级差 D_{nT} 时, 其相应的单值评价量为计权标准化声压级差 $D_{nT,w}$ 。

3.5.3 由于建筑构件在出厂时不可能确定其在实际使用时的噪声源的情况, 也就无法确定使用哪一个频谱修正量合适, 所以要求在结果表述中同时给出两个频谱修正量, 在实际使用时可根据不同噪声源的特性选择一个频谱修正量对构件的空气声隔声性能进行评价。

3.5.4 对于建筑隔声来说, 建筑构件的隔声性能是根本, 因此对建筑构件的隔声性能应该有更严格的要求, 另外, 建筑构件的

隔声测量一般是在实验室内进行的，有条件使用 1/3 倍频程测量，所以作了此条规定。

3.5.5 例如表示围护构件隔声性能时： $R'_w + C_w > 45\text{dB}$

表示内部分隔构件隔声性能时： $D_{nT,w} + C = 54\text{dB}$

3.5.6 频谱修正量的选用主要是根据噪声源的特性，因此在附录 A 中给出了噪声源与频谱修正量的对应关系。

3.5.7 根据大量测量计算，使用 1/3 倍频程测量量与使用倍频程测量量计算得出的空气声隔声单值评价量之间约有 $\pm 1\text{dB}$ 的差值，因此应该予以说明。在原标准中要求用倍频程测量量得出的单值评价量必须在名称前冠以“倍频程”三字，在符号后缀以“(oct)”以示区别。在本此修编中考虑到许多量的名称和符号已经很长，如果再加上这些冠词和后缀后会很繁琐，难以辨识，所以没有采用上述规定，只要求在结果表述中加以说明即可。

4 撞击声隔声

4.1 撞击声隔声的单值评价量

4.1.1 见条文说明 3.1.1 条。

4.1.2 撞击声隔声基准值和基准曲线的频率特性采用了 ISO 717-2:1996 的规定,其理由同空气声隔声基准值和基准曲线的频率特性采用了 ISO 717-1:1996 的规定一样。见条文说明第 3.1.2 条。

4.2 确定撞击声隔声单值评价量的数值算法

4.2.1 增加撞击声隔声单值评价量的数值算法的理由与增加空气声隔声单值评价量的数值算法的理由相同,见条文说明 3.2.1 条。

计算撞击声隔声单值评价量时可先选取一个较小的整数值(根据经验可取测量量的平均值减 5dB)作为 X_w , 计算 16 个 1/3 倍频程的不利偏差 P_i 之和,若大于 32.0dB,则将该值加 1,再计算不利偏差 P_i 之和,直到小于或等于 32.0dB 为止。也可以根据本条的计算方法编制计算程序,采用循环语句,确定单值评价量的值。

4.2.2 计算单值评价量时可先选取一个较小的整数值(根据经验可取测量量的平均值减 5dB)作为 X_w , 计算 5 个倍频程的不利偏差 P_i 之和,若大于 10.0dB,则将该值加 1,再计算不利偏差 P_i 之和,直到小于或等于 10.0dB 为止,然后再将该值再减 5dB,即可求出单值评价量。也可以根据本条的计算方法编制计算程序,采用循环语句,确定单值评价量的值。

4.3 确定撞击声隔声单值评价量的曲线比较法

4.3.1 虽然在本次修编中增加了数值算法，但作为原始的确
定方法，还保留了曲线比较法。

在原标准中有对单个频带不利偏差不得大于 8dB (1/3 倍频程) 和 5dB (倍频程) 的限制，而在 ISO 717-2:1996 中则没有这个限制。为了和国际标准保持一致，因此本次修编中采用了 ISO 717-2:1996 的规定，取消了对单个频带不利偏差不得大于 8dB (1/3 倍频程) 和 5dB (倍频程) 的限制，在数值算法中也是按没有这个限制进行规定的。

在原标准中要求测量量精确至 0.5dB。而 ISO 717-2:1996 规定精确至 0.1dB。由于本次修编增加了数值算法，0.1dB 的精度不会在计算时产生任何麻烦，而曲线比较法又必须和数值算法完全一致，所以采用了 ISO 717-2:1996 中的规定，要求将测量量精确至 0.1dB，同时在语言表述时也进行了相应的修改。

4.3.2 根据大量测量计算，使用 1/3 倍频程测量量与使用倍频程测量量计算得出的撞击声隔声单值评价量之间约有 5dB 左右的差值，所以 ISO 717-2:1996 规定，基准曲线上 500Hz 所对应的测量量频谱曲线的分贝数再减去 5dB 为单值评价量的值，在原标准中没有减去 5dB 的规定，为了和国际标准保持一致，采用了 ISO 717-2:1996 的规定，在数值算法中也按这个规定进行的表述。

4.4 撞击声改善量的单值评价量

4.4.1 在符合 GBJ 75-84 和 ISO 140-8 规定的均匀混凝土楼板上测量面层的撞击声改善量时，其撞击声压级降低量（撞击声改善量） ΔL 与光裸楼板的规范化撞击声压级 $L_{n,0}$ 无关。然而，楼板在铺设和未铺设面层情况下的计权规范化撞击声压级的差值却在一定程度上与 $L_{n,0}$ 有关。为得到可在各实验室之间进行相互比较的计权撞击声压级降低量 ΔL_w 值，应将 ΔL 的测量值与基

准楼板联系起来。

4.4.2 表 4.4.2 的值表征一个 120mm 厚均匀混凝土楼板在理想化条件下的规范化撞击声压级，但在实际情况下，频率高于 1000Hz 以后，声压级会下降。

表 4.4.2 中的数值精确到 0.5dB，而不是 0.1dB。

4.4.3 (4.4.3-2) 式的原始形式应为

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w}$$

式中 $L_{n,r,0,w}$ 为表 4.4.2 所规定基准楼板的计权规范化撞击声压级，按 4.2 或 4.3 节规定的方法确定的基准楼板计权规范化撞击声压级 $L_{n,r,0,w}$ 为 78dB，所以该式的最终形式为

$$\Delta L_w = 78 - L_{n,r,w}$$

在 ISO 140-8 中定义的标准混凝土楼板上测得的面层撞击声压级降低量以及单值评价量 ΔL_w ，仅可用在类似的重质楼板（混凝土板、空心混凝土板及类似板）上，而不适用于其他构造类型的楼板。

4.5 结果表述

4.5.1 例如当测量量为规范化撞击声压级 L_{pn} 时，其相应的单值评价量为计权规范化撞击声压级 $L_{pn,w}$ ；

4.5.2 对于面层来说，撞击声改善量的频谱特性在实际应用时很重要，因此要求在结果表述时在给出单值评价量的同时，还应给出各频带的撞击声改善量。

5 建筑构件和建筑物隔声性能的评价分级

5.1 空气声隔声性能分级

5.1.1 为了实际应用时方便准确，不致引起歧义或混乱，本标准在进行建筑构件的空气声隔声性能分级时考虑到与已发布执行的有关标准保持必要的一致性。在 GB/T 8485 - 2002《建筑外窗空气声隔声性能分级及检测方法》中将建筑外窗空气声隔声性能分为 6 个等级，见表 1。

表 1 建筑外窗空气声隔声性能分级

等 级	范 围
1 级	$20\text{dB} \leq R_w < 25\text{dB}$
2 级	$25\text{dB} \leq R_w < 30\text{dB}$
3 级	$30\text{dB} \leq R_w < 35\text{dB}$
4 级	$35\text{dB} \leq R_w < 40\text{dB}$
5 级	$40\text{dB} \leq R_w < 45\text{dB}$
6 级	$45\text{dB} \leq R_w$

由于建筑构件包括门、窗、墙体、楼板等，而墙体和楼板等建筑构件比门窗的隔声量要高，为了使分级具有比较普遍的意义，所以在表 1 的基础上又增加了 3 个等级。

又因为在本标准中引入了表征噪声源影响的两个频谱修正量，所以在本标准中是按照 3.5 节规定的结果表述方法来进行分级。按照本标准进行分级时，同一建筑构件可能因为使用的环境不同（噪声源不同）而引入不同的频谱修正量，从而得到不同的空气声隔声性能等级。

5.1.2 根据大量的实验证明，一般建筑构件的隔声性能在实验室测量的数据与现场测量数据大约有 5dB 的差别，所以本标准

中建筑物空气声隔声性能分级是在建筑构件空气声隔声性能分级的基础上在相同级别减少了 5dB，这样既考虑了现场测量与实验室测量结果的差别，又考虑与建筑构件空气声隔声性能的分级保持一致性，以便于实际应用。

因为在一般建筑物中，内部两个空间之间的干扰噪声主要为生活噪声，一般用频谱修正量 C 来表征，而内部与外部之间的干扰噪声主要为交通噪声，一般用频谱修正量 C_{tr} 来表征，所以本标准中建筑物空气声隔声分级分为内部两个空间和内外两个空间两部分。

5.2 撞击声隔声性能分级

5.2.1 本标准撞击声隔声性能分级在级别的顺序和级差与空气声隔声性能分级保持相对的一致性，以便于应用。

5.2.2 根据大量的实验证明，一般建筑构件的撞击声隔声性能在实验室测量的数据与现场测量数据大约有 5dB 的差别，所以本标准中建筑物撞击声隔声性能分级是在建筑构件撞击声隔声性能分级的基础上在相同级别增加了 5dB，这样既考虑了现场测量与实验室测量结果的差别，又考虑与建筑构件撞击声隔声性能的分级保持一致性，以便于实际应用。

附录 A 空气声隔声频谱修正量的使用

A.0.1 表 A.0.1 可作为指导性规则使用，指导使用者在进行隔声评价时根据噪声源来选用频谱修正量。如果某种噪声的 A 计权声压级谱已知，那么可将它与表 3.1.3 中的数据及图 3.1.3-1 和图 3.1.3-2 作一比较，从而选定相应的频谱修正量。

通常， C 近似为 -1 ，但当隔声曲线在个别频带存在低谷时， C 将小于 -1 。因此，在描述建筑构件的隔声性能时，应该同时给出单值评价量 X_w 和频谱修正量 C 的值。

一般说来，构造基本相同而制造厂商不同的窗，其 C_w 的数值几乎相同，此时，可以单独用 X_w 来评价并比较其隔声性能。但是，在比较构造差别很大的窗时， X_w 和 C_w 都应予以考虑。

附录 B 空气声隔声扩展频率 范围的频谱修正量

B.0.1 如果空气声隔声是在扩展频率范围内测量的，采用本附录规定的频谱修正量可以更准确地说明建筑或建筑构件在扩展频率范围内的隔声性能。

B.0.2 表 B.0.2 规定的声压级频谱与表 3.1.3 规定的频谱一样，是 A 计权的，并且总声压谱级已归一为 0dB。

B.0.4 测量的频率范围是 50~3150Hz、50~5000Hz 或 100~5000Hz 时，其频谱 1 的修正量应分别表示成 $C_{50-3150}$ 、 $C_{50-5000}$ 或 $C_{100-5000}$ ，频谱 2 的修正量应分别表示成 $C_{tr,50-3150}$ 或 $C_{tr,50-5000}$ 或 $C_{tr,100-5000}$ 。

B.0.5 在此条中给出了计权隔声量 R_w 的表述形式，其他扩展频率范围的单值评价量的表述形式相同。

附录 C 撞击声隔声频谱修正量的计算

C.1 撞击声隔声的频谱修正量

C.1.1 在进行撞击声隔声测量时，声源为标准撞击器与试件撞击时产生的噪声。在实际生活中，许多撞击声噪声与标准撞击器产生的噪声的频率特性有很大的不同，所以仅用单值评价量来描述其隔声性能与实际的隔声效果有一定的差别。为了解决这个问题，引入了撞击声隔声频谱修正量。

C.1.2 公式 (C.1.2) 中第一项的物理意义是各频带撞击声压级按能量叠加后得到的值，可用 L_{sum} 表示。

C.1.3 数值修约规则见 GB 8170-87。

C.1.5 与空气声隔声频谱修正量不同，撞击声隔声频谱修正量不是必须计算的。撞击声隔声单值评价量是表征建筑和建筑构件撞击声隔声性能的最基本的量，而频谱修正量起到重要的参考作用，所以在结果表述时必须分别明确地表示出其单值评价量和频谱修正量的具体数值。

C.2 楼板面层撞击声改善量的频谱修正量

C.2.2 在 ISO 717-1:1996 中，计算 $C_{l,\Delta}$ 的公式为

$$C_{l,\Delta} = C_{l,r,0} - C_{l,r}$$

其中 $C_{l,r,0}$ 是符合 4.4.2 要求的基准楼板的撞击声改善量的频谱修正量，根据 (C.1.2) 式计算，其值为 -10，所以在本标准中写成 (C.2.2) 式的形式。对于一个撞击声改善量为 ΔL_p 的面层，公式 (C.2.2) 中 $C_{l,r}$ 可按以下步骤计算：

- (1) 根据 (4.4.3-1) 式计算出 $L_{n,r}$ ；
- (2) 根据 4.2 或 4.3 规定的方法确定 $L_{n,r,w}$ ；
- (3) 根据 (C.1.2) 式计算出 $C_{l,r}$ 。

附录 D 光裸重质楼板铺设面层后计权规范化撞击声压级的计算方法

D.0.1 当在一个楼板上铺设了一个面层时，如果已知楼板的规范化撞击声压级和面层的计权撞击声压级改善量，则可以通过计算得到其总的计权规范化撞击声压级，本附录就给出了这种计算方法。但本计算方法只适用于用混凝土等重质材料构筑的楼板，而不适用于轻型楼板。

D.0.2 基准面层是为了计算而提出的一个假想面层，并不是实际存在的面层。

D.0.3 $L_{n,1}$ 是根据假想面层的数据和实际测量数据计算得出的，而不是完全根据实际测量数据计算得出的，因此称其为计算值。

中华人民共和国国家标准
建筑隔声评价标准

Rating standard of sound insulation in buildings
GB/T 50121—2005

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
新华书店经销
北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：1¼ 字数：46 千字

2005 年 10 月第一版 2005 年 10 月第一次印刷

印数：1—10,000 册 定价：10.00 元

统一书号：15112·11882

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.china-abp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>