

ICS 13.140

Z05

备案号:

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1034.1—2013

交通噪声污染缓解工程技术规范 第1部分 隔声窗措施

Technical specification for traffic noise mitigation project

Part 1 Measures for sound insulation windows

2013 - 12 - 20 发布

2014 - 01 - 01 实施

北京市质量技术监督局

发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语.....	1
4 适用条件.....	2
5 应用设计.....	2
5.1 一般规定.....	3
5.2 声学设计.....	3
5.3 应用选型.....	4
6 施工方法.....	5
6.1 一般规定.....	5
6.2 施工流程.....	5
7 工程验收.....	5
7.1 一般规定.....	5
7.2 验收方法.....	5
7.3 效果评价.....	6
7.4 验收文件.....	6
附录 A（资料性附录） 敏感建筑物室内允许噪声级	7
附录 B（规范性附录） 室内吸声量 A 的确定	9
附录 C（资料性附录） 常用外墙的隔声性能	11
附录 D（资料性附录） 隔声窗施工流程	12

前 言

本标准依据GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由北京市环境保护局提出并归口。

本标准由北京市环境保护局组织实施。

本标准起草单位：北京市劳动保护科学研究所，中国建筑科学研究院物理所，北京市建筑五金水暖产品质量监督检验站

本标准主要起草人：户文成、宋瑞祥、谭华、邓贵智、张丽娟、张斌、陈一吨、姚琨、邬玉斌、刘磊、王世强、郑宇、石红蓉、刘金雨、康钟绪、赵娜、吴瑞、郭建军、赵环宇、刘强、刘旭。

交通噪声污染缓解工程技术规范 第1部分 隔声窗措施

1 范围

本规范规定了交通噪声污染缓解工程中隔声窗措施的适用条件、应用设计、施工和验收方法。
本规范适用于受交通噪声影响的敏感建筑物噪声防护工程使用的隔声窗措施。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用必不可少。凡注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

GB 3096 声环境质量标准
GB 50118-2010 民用建筑隔声设计规范
GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收规范
GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
GB 50327 住宅装饰装修工程施工规范
GB/T 11944 中空玻璃
JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程
JG/T 122 建筑木门、木窗
JG/T 131 聚氯乙烯（PVC）门窗增强型钢
JG/T 212 建筑门窗五金件通用要求
DBJ 01-79 住宅建筑门窗应用技术规范
ISO 10052 声学 空气声、撞击声隔声及辅助设备噪声的现场测量 测量法(Acoustics-Field measurements of airborne and impact sound insulation and of service equipment sound –Survey method)

3 术语和定义

下列术语定义适用于本文件。

3.1

交通噪声 traffic noise

指机动车辆、铁路机车、航空器等交通运输工具在运行时所产生的干扰周围生活环境的声音。

3.2

隔声窗 sound insulation window

一种用于阻隔噪声由室外向室内传播的建筑用窗，一般指交通噪声隔声指数大于 25dB 的建筑用窗。

注：本规范中如无特别说明，隔声窗均指建筑外窗。

3.3

敏感建筑物 noise sensitive buildings

指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

3.4

计权隔声量 R_w weighted sound reduction index

由1/3倍频程或倍频程隔声量计权后得出的隔声单值评价量，用 R_w 表示，单位为dB。

3.5

交通噪声隔声指数 R_{trA} traffic noise reduction index

一种表征建筑构件对交通噪声隔声效果的 A 计权单值评价量，单位 dB(A)。

注： $R_{trA}=R_w+C_{tr}$ 。

3.6

室外噪声级 L_{A1} the outside noise level of buildings

在敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处测得的 A 计权噪声级，用 L_{A1} 表示，单位为 dB(A)。

3.7

室内允许噪声级 L_{A2} the allowable noise level of indoors

民用建筑室内允许 A 计权噪声级标准限值，用 L_{A2} 表示，单位为 dB(A)。

3.8

中空玻璃 sealed insulating glass unit

两片或多片玻璃以有效支撑均匀隔开并粘接密封，使玻璃层间形成有干燥气体空间的制品。

3.9

夹层玻璃 laminated glass

玻璃与玻璃和/或塑料等材料，用中间层分隔并通过处理使其粘结为一体的复合材料的统称。

4 适用条件

4.1 对于采取声源或传播途径降噪措施不能达到敏感建筑物声环境保护要求的，宜采取隔声窗措施。

4.2 受飞机噪声影响的敏感建筑物宜采取隔声窗措施。

4.3 当单独采用隔声窗措施时，敏感建筑物外围护结构的交通噪声隔声指数应不小于 40dB。

5 应用设计

5.1 一般规定

5.1.1 采取隔声窗措施后，窗的可开启面积应符合设计要求，且不宜小于原外窗的可开启面积。

5.1.2 若条件允许可加装通风装置，但应充分评估或说明其对隔声窗隔声性能的影响。

5.1.3 隔声窗的设计文件应注明隔声窗交通噪声隔声指数、抗风压性能、气密性能、水密性能、保温性能的指标值，并提供详细的设计计算书、施工图、设计说明及其它设计文件。设计若有选用标准图集的，应注明门窗标准设计图集号和门窗编号，指明门窗种类、系列、规格以及所配的玻璃型号、厚度等。

5.1.4 宜尽量保留原有建筑外窗，同时根据实际情况加装一层隔声窗，并尽可能加大两层窗之间的距离。

5.2 声学设计

5.2.1 隔声窗交通噪声隔声指数设计值（以下简称设计值）的确定方法如下：

a) 当不考虑外墙传声时，隔声窗的交通噪声隔声指数的最低设计值可按式(1)作简化估算：

$$R_{trA,c} > L_{A1} - L_{A2} + 10 \lg \left(\frac{S_c}{A} \right) + K \quad (1)$$

式中： $R_{trA,c}$ ——隔声窗交通噪声隔声指数，dB(A)；

L_{A1} ——室外噪声级，dB(A)；

L_{A2} ——室内允许噪声级，dB(A)，参见附录 A；

S_c ——窗面积， m^2 ；

A ——室内平均吸声量， m^2 ； A 的确定方法按照附录 B；

K ——设计修正量，一般情况下 K 取 5。

b) 当考虑外墙传声时，隔声窗交通噪声隔声指数的最低设计值可按式(2)作简化估算：

$$R_{trA,c} > 10 \lg \left(\frac{S_c}{S \times 10^{-(L_{A1} - L_{A2} + 10 \lg \frac{S_c}{A})/10} - S_q \times 10^{-R_{trA,q}/10}} \right) + K \quad (2)$$

式中： $R_{trA,q}$ ——墙体交通噪声隔声指数，dB(A)； $R_{trA,q}$ 的确定方法参见附录 C；

S_q ——外墙体面积， m^2 ；

S ——房间外立面传声面积， $S = S_c + S_q$ ， m^2 。

5.2.2 敏感建筑物室外噪声级 L_{A1} 的确定方法如下：

- 对受既有交通干线影响的敏感建筑物宜采取实测方式；
- 利用实测确定敏感建筑物室外噪声级最大值出现的楼层，根据测试结果，在最大值出现的楼层以及该楼层上下一层各抽取 1 个无遮挡的房间作为测点；
- 测点位置应位于敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，测量方法依据 GB 3096；
- 根据实测数据，取其最大值，作为敏感建筑物室外噪声级 L_{A1} ；
- 对于受拟建交通干线影响的敏感建筑物宜采取预测方式，将预测敏感建筑物室外噪声级最大值确定为敏感建筑物室外噪声级 L_{A1} ，预测方法宜参照 HJ 2.4 附录 A；
- 室外噪声级的测试单位应具有相应检测资质，并出具相应的检测报告。

5.2.3 若敏感建筑物需考虑昼、夜同时达标，应昼间、夜间分别计算各自噪声高峰时段所需隔声窗的交通噪声隔声指数，选择两者中较大者作为最低设计值；只考虑昼间达标的敏感建筑物应按昼间所需的交通噪声隔声指数作为最低设计值。

5.3 应用选型

5.3.1 根据设计值要求，确定满足条件的隔声窗等级，选择合格的隔声窗。若交通噪声隔声指数设计值低于 GB 50118-2010 中规定的建筑外窗空气声隔声量时，隔声窗的隔声性能应按 GB 50118-2010 中的规定执行（表 1）。

表1 GB 50118-2010 中临交通干线敏感建筑物外窗的空气隔声标准

构件名称	敏感建筑外窗空气隔声（dB）	
敏感建筑物外窗	交通噪声隔声指数	≥30

5.3.2 隔声窗的窗型应符合以下要求：

- a) 开启方式应优先采取平开型式；
- b) 民用建筑 7 层以上（含 7 层）严禁采用外平开窗；采用推拉窗时，应有防脱落措施。

5.3.3 隔声窗的型材应符合以下要求：

- a) 未增塑聚氯乙烯（PVC-U）塑料窗用主型材可视面最小实测壁厚不应小于 2.5mm，非可视面最小实测壁厚不应小于 2.0mm；
- b) 铝合金窗主型材的壁厚应经计算或试验确定，除压条、扣板等需要弹性装配的型材外，窗用主型材主要受力部位基材截面最小实测壁厚不应小于 1.4mm；
- c) 木窗所用木材应符合 JG/T 122 的规定；
- d) 玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）窗主型材截面主要受力部位基材最小实测壁厚不应小于 2.2mm；
- e) 隔声窗采用其他型材的应符合相关标准要求。

5.3.4 隔声窗的玻璃应符合以下要求：

- a) 隔声窗用中空玻璃应符合 GB/T 11944 的规定，玻璃的品种、厚度及最大许用面积应符合 JGJ 113 的规定；
- b) 采用单层窗扇的隔声窗，应符合 JGJ 113 的规定，空气层厚度不应小于 12mm；
- c) 双层窗或单层窗含双层窗扇的隔声窗，应将中空玻璃置于室外侧；
- d) 中空玻璃设计时宜考虑降低吻合效应的影响；
- e) 中空玻璃宜采用夹层玻璃，当一面为夹层玻璃，应将夹层玻璃置于室内侧；
- f) 选择玻璃厚度、玻璃之间空气层厚度时，宜使玻璃与空腔形成的共振频率避开人耳听觉范围，共振频率 f_0 可按下式估算：

$$f_0 = 59.6 \sqrt{\frac{1}{d} \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)} \tag{3}$$

式中： m_1 、 m_2 ——分别为空腔两侧玻璃的面密度，单位：kg/m²；
 d ——空腔厚度，单位：m。

5.3.5 隔声窗的五金件应符合以下要求：

- a) 隔声窗五金件的选用应满足力学性能和耐久性的要求，并应符合 JG/T 212 以及相关产品标准的规定；
- b) 当平开窗窗扇高度大于 900mm 时，窗扇使用的五金件锁闭点不应少于 2 个；
- c) 五金件应具有足够的强度，启闭灵活、无噪声，满足使用功能要求和耐腐蚀性要求；
- d) 隔声窗受力构件之间的连接不得采用铝合金抽芯铆钉。

5.3.6 隔声窗的其他材料应符合以下要求：

- a) 隔声窗上用于安装玻璃的密封胶宜使用硅酮建筑密封胶；
- b) 隔声窗的密封胶条宜采用三元乙丙橡胶、硅橡胶等弹性和耐老化性能较好的热塑性弹性材料，不得使用被本市列入禁用建材目录的材料；
- c) 隔声窗用密封胶条宜使用连续条，接口不应设置在转角处，装配后的胶条应整齐均匀，无凸起；
- d) 对于使用中空玻璃的铝间隔条宜采用连续折弯，非连续折弯的铝条，连接处应密封；
- e) 镶嵌窗玻璃时，应使用支承块、定位块、胶条或密封胶等弹性材料，并应保证玻璃与框架型材之间无刚性接触，弹性材料应符合 JGJ 113 的规定；
- f) 未增塑聚氯乙烯（PVC-U）塑料型材的增强型钢应符合 JG/T 131 中的规定；且增强型钢截面最小实测壁厚不应小于 1.5mm。

6 施工方法

6.1 一般规定

6.1.1 隔声窗交通噪声隔声指数应进行抽样检测，合格后才可进行安装施工。抽样检测应符合以下规定：

- a) 在隔声窗施工期间，不定期对隔声窗进行抽检，每个规格型号的隔声窗抽检数量不宜少于 3 樘；
- b) 抽检隔声窗实验室检测的交通噪声隔声指数应不低于交通噪声隔声指数的最低设计值。

6.1.2 隔声窗的运输和存放应采取保护措施，防止受压、暴晒、污染和碰伤。

6.1.3 隔声窗安装准备及施工安全应符合相关标准规定。

6.1.4 综合考虑改造后建筑的气密、安全、通风和保温等性能进行隔声窗施工，并应符合 GB 50327、DBJ 01-79 的规定。

6.2 施工流程

6.2.1 既有建筑隔声窗改造工程的施工可分为拆除既有外窗并安装新隔声窗和直接在既有建筑外窗一侧加装隔声窗（即双层窗）的施工方式，施工流程参见附录 D.1。

6.2.2 新建建筑隔声窗的施工应符合相关标准规定。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 隔声窗工程验收应符合 GB 50210 和 GB 50300 的规定。

7.1.2 隔声窗的保温性能、气密性能、水密性能、抗风压性能及其他相关性能的验收应符合国家、行业和本市相关法律法规、标准的规定。

7.2 验收方法

7.2.1 隔声效果的验收测点的选择应符合下列规定：

- a) 验收时采用随机抽样，对每种规格型号的隔声窗的安装房间现场抽测的数量不宜少于 3 间，抽样房间的总量不得少于工程总量的 10%；
- b) 所有测量房间中，至少有一间应位于敏感建筑物室外噪声级 L_{A1} 最大值出现的楼层；

- c) 验收测点所在房间应无其他声源干扰。

7.2.2 测量方法应符合下列规定：

- a) 测量方法依据 GB 50118 中附录 A 规定的室内噪声级测量方法执行；
- b) 测量时，应避免人员走动、谈话及其他非交通噪声源的影响；
- c) 室内噪声级测量的检测单位应具有相应的检测资质，并出具检测报告。

7.3 效果评价

7.3.1 敏感建筑物室内噪声级不大于 GB 50118（参见附录 A）规定限值时，验收合格。

7.3.2 对安装同一规格型号的隔声窗的房间，当其室内噪声级或施工质量存在一间及以上检测不合格时，应委托检测单位对不合格的隔声窗，进行扩大一倍的数量抽查，对不符合要求的参数应进行重新检测，仍然不符合要求时应给出“不合格”的结论。对于不合格的，应查找原因并采取技术措施予以弥补或修理，使其达到标准要求并重新检测，合格后方可通过验收。

7.4 验收文件

隔声窗工程验收除提交GB 50210中规定的相关文件，还应包含：

- a) 隔声窗交通噪声隔声指数实验室检测报告；
- b) 敏感建筑物室外噪声级测试报告；
- c) 隔声窗安装完成后，敏感建筑物室内噪声级合格检测报告。

附 录 A
(资料性附录)
敏感建筑物室内允许噪声级

A.1 住宅建筑

A.1.1 卧室、起居室(厅)内的噪声级,应符合表A.1.1的规定。

表A.1.1 卧室、起居室(厅)内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级/dB(A)	
	昼 间	夜 间
卧 室	≤45	≤37
起居室(厅)	≤45	

A.1.2 高要求住宅卧室、起居室(厅)内的噪声级,应符合表A.1.2的规定。

表A.1.2 高要求住宅卧室、起居室(厅)内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级/dB(A)	
	昼 间	夜 间
卧 室	≤40	≤30
起居室(厅)	≤40	

A.2 学校建筑

A.2.1 学校建筑中各种教学用房内的噪声级,应符合表A.2.1的规定。

表A.2.1 教学用房内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级/dB(A)
语言教室、阅览室	≤40
普通教室、实验室、计算机房	≤45
音乐教室、琴房	≤45
舞蹈教室	≤50

A.2.2 学校建筑中各种教学辅助用房内的噪声级,应符合表A.2.2的规定。

表A.2.2 辅助教学用房内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级/dB(A)
教师办公室、休息室、会议室	≤45
健身房	≤50
教学楼中封闭的走廊、楼梯间	≤50

A.3 医院建筑

A.3.1 医院主要房间内的噪声级，应符合表A.3.1的规定。

表A.3.1 医院主要房间内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级/dB(A)			
	高要求标准		低限标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
病房、医护人员休息室	≤40	≤35	≤45	≤40
各类重症监护室	≤40	≤35	≤45	≤40
诊室	≤40		≤45	
手术室、分娩室	≤40		≤45	
洁净手术室	——		≤50	
人工生殖中心	——		≤40	
听力测听室	——		≤25	
化验室、分析化验室	——		≤40	
入口大厅、候诊厅	≤50		≤55	
注1： 对特殊要求的病房，室内允许噪声级应小于或等于30dB(A);				
注2： 表中听力测听室允许噪声级的数值，适用于采用纯音气导和骨导听阈测听法的听力测听室。采用声场测听法的听力测听室的允许噪声级另有规定。				

A.4 办公建筑

A.4.1 办公室、会议室内的噪声级，应符合表A.4.1的规定。

表A.4.1 办公室、会议室内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级/dB(A)	
	高要求标准	低限标准
单人办公室	≤35	≤40
多人办公室	≤40	≤45
电视电话会议室	≤35	≤45
普通会议室	≤40	≤45

附 录 B
(规范性附录)
室内吸声量 A 的确定

B.1 室内平均吸声量A, 可根据室内混响时间计算得到, 由赛宾公式:

$$A=0.16V/T \quad (\text{B.1})$$

式中: A ——室内平均吸声量, m^2 ;
 V ——室内容积, m^3 ;
 T ——室内混响时间, s 。

B.2 室内墙体, 地板, 天花板的表面分类, 如表B.1 所示:

表 B.1 建筑物墙体分类表

室内无家具	软式地板覆盖物		硬式地板覆盖物	
地板类型	轻型	重型	轻型	重型
轻型墙体/天花板	a	b	c	d
重型墙体/天花板	e	f	g	h
注1: 轻型墙体是指: 石膏板、木板墙体, 以及重型墙体表面覆盖石膏层的墙体。 注2: 重型墙体是指: 无石膏覆盖层的典型的砖墙及混凝土墙体。 注3: 轻型地板是指: 木质地板。 注4: 重型地板是指: 带有或不带有混凝土保护层的混凝土地板。 注5: 地板覆盖物是指: 软式覆盖物普遍指地毯, 硬式覆盖物普遍指瓷砖或木板。				

B.3 房间的混响时间可按下式计算:

$$T=T_0*10^{k/10} \quad (\text{B.2})$$

式中: k ——混响系数;
 T_0 ——基准混响时间, 取值为0.5s。

B.4 根据ISO 10052 标准中的规定, 房间的混响系数参考值如表B.2 所示:

表 B.2 混响系数参考值

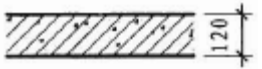
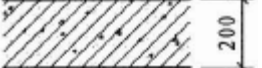
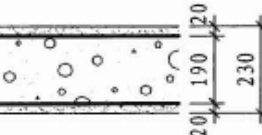
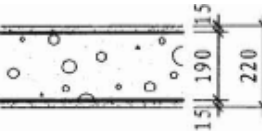
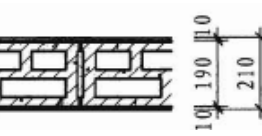
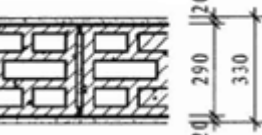
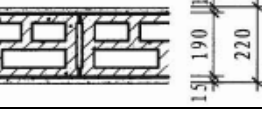
房间类型		房间体积/ m^3			
		$V<15$	$15\leq V<35$	$35\leq V<60$	$60\leq V<150$
有家具的房间	厨房	0	0	——	——
	卫生间	0	0.5	——	——
	其他	-0.5	0	0	0.5
无家具的房间	a	0.5	1	1.5	2
	b	2	2.5	3	3.5
	c	4	4.5	5	5.5
	d	4	4.5	5	5.5
	e	3.5	4	4	4.5
	f	3.5	4	5	5

表 B.2 (续)

房间类型		房间体积/m ³			
		V<15	15≤V<35	35≤V<60	60≤V<150
无家具的房间	g	5	5.5	5.5	6
	h	5	5	5.5	6
	a+e	2	2.5	3	3.5
房间类型		房间体积/m ³			
		V<15	15≤V<35	35≤V<60	60≤V<150
	b+f	3	3.5	4	4.5
	c+g	4.5	5	5.5	6
	d+h	4.5	5	5.5	6

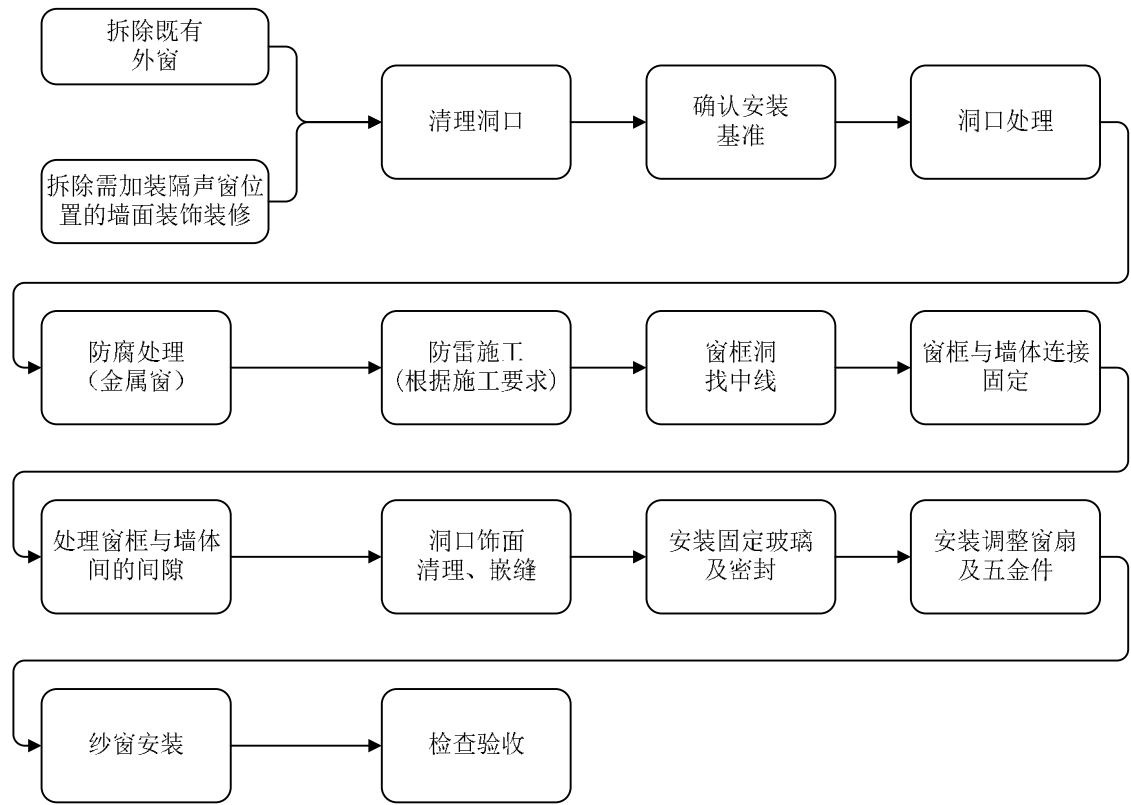
附 录 C
(资料性附录)
常用外墙的隔声性能

表 C.1 常见外墙隔声性能

编号	构造图	构造	墙厚 (mm)	面密度 (kg/m ²)	计权隔声 量(dB)	频谱修正量		交通噪声隔声 指数 R_{trA}	附注
						C(dB)	C _{tr} (dB)		
外墙1		钢筋混凝土	120	276	49	-2	-5	44	需增加抹灰层方可满足外墙隔声要求
外墙2		钢筋混凝土	150	360	52	-1	-5	47	满足外墙隔声要求
外墙3		钢筋混凝土	200	480	57	-2	-5	52	满足外墙隔声要求
外墙4		压加气混凝土砌块 390*190*190 双面抹灰	230	284	49	-1	-3	46	满足外墙隔声要求
外墙5		压加气混凝土砌块 390*190*190 双面抹灰	220	259	47	0	-2	45	满足外墙隔声要求
外墙6		实心砖墙 10厚抹灰	250	440	52	0	-2	50	满足外墙隔声要求
外墙7		轻集料空心砌块 390*190*190 双面抹灰	210	240	46	-1	-2	44	需增加抹灰层或空腔填充混凝土方可满足外墙隔声要求
外墙8		轻集料空心砌块 390*190*190 双面抹灰	330	284	49	-1	-3	46	满足外墙隔声要求
外墙9		陶粒空心砌块 390*190*190 双面抹灰	220	332	47	0	-2	45	满足外墙隔声要求

附 录 D
(资料性附录)
隔声窗施工流程

D.1 隔声窗工程的施工流程，如图D.1 所示：



图D.1 既有建筑隔声窗工程湿法施工流程