

附件

深圳市既有建筑外窗隔声改造技术指引

深圳市住房和建设局

2023年11月

前言

为提升本市既有建筑物室内声环境品质，深圳市住房和建设局牵头组织编制了《深圳市既有建筑外窗隔声改造技术指引》，以完善外窗隔声改造措施的技术要求，指导噪声敏感建筑物开展隔声降噪工作。

本指引贯彻落实现行有关法律法规政策，对既有建筑外窗隔声改造的诊断、设计、建造、检测及运营维护进行规定，综合考虑提升外窗隔声性能以及使用隔声窗缓解措施的经济技术可行性，对既有建筑外窗隔声性能和改造措施提出了要求。

本指引主要内容包括：1.总则；2.术语；3.诊断与改造措施；4.安装与施工；5.验收与检测；6.运营维护。

本指引主编单位：深圳市勘察设计行业协会、深圳市建筑设计研究总院有限公司；参编单位：深圳市建筑科学研究院股份有限公司、太科技术有限公司、深圳市建筑门窗幕墙学会、深圳市新山幕墙技术咨询有限公司、中建深圳装饰有限公司。主要起草人：蔡洁、夏常松、马世明、胡森文、郭永聪、王海军、吴越、窦铁波、黄庆祥、王非、黎欣。

本指引主要审查人：曾晓武、闭思廉、姚志东、贾敬龙、苏志刚。

本指引由深圳市住房和建设局归口负责管理，深圳市勘察设计行业协会负责组织具体技术条文的解释。本指引在实施过程中如有意见和建议，请将意见和有关资料寄送深圳市勘察设计行业协会（地址：深圳市振华路8号设计大厦20楼2009室，邮编：518031，电子邮箱：kcsjxh@vip.163.com）。

目录

1	总则	1
2	术语	2
3	诊断与改造措施	4
3.1	隔声诊断	4
3.2	基本要求	5
3.3	改造措施	6
4	安装与施工	9
4.1	一般规定	9
4.2	实施过程中性能检测	9
4.3	安装前准备工作与要求	9
4.4	安装施工要求及安装后保护	10
4.5	施工安全防护	11
5	验收与检测	13
5.1	一般规定	13
5.2	主控项目	13
5.3	一般项目	14
5.4	改造完成后检测	15
6	运营维护	16
6.1	运营维护要求	16
6.2	运营维护措施	16
6.3	运营维护承诺书要求	17
	引用标准名录	18
	附表 1：既有建筑外窗隔声改造诊断调查表	19
	附表 2：铝合金外窗隔声性能参考表	21
	附表 3：既有建筑门窗隔声改造工程维护承诺书	22

1 总则

1.0.1 为改善噪声敏感既有建筑室内声环境质量，降低环境噪声影响，改善生活环境，特制定本指引。

1.0.2 本指引适用于深圳市既有医院、学校、机关、科研单位、住宅等建筑中主要用房因外界环境噪声经外窗传递的空气声而导致的室内声环境超标的隔声、减噪改造。其他类型建筑，根据其使用功能，可参照采用本指引的做法。

1.0.3 本指引为便于改造既有建筑外窗隔声性能，以实用、简明的方式提出了外窗隔声改造的方法，包括诊断与改造措施、安装与施工、验收与检测、运营维护。

1.0.4 本指引以铝合金外窗为主要参考对象，其他材质外窗或外门的隔声改造可参照本指引。

1.0.5 本市既有建筑外窗隔声改造除应符合本指引外，还应符合国家及地方现行有关法律法规、管理政策和标准规范的规定。

2 术语

2.0.1 隔声窗 window for sound insulation

具有一定空气声隔声性能等级的窗。

2.0.2 空气声隔声性能 air-borne sound insulating property

隔绝经过空气传播的噪声的性能。

2.0.3 使用噪声 using noise

使用过程中产生的噪声，以允许噪声级（等效连续 A 声级）进行评价。

2.0.4 声透射系数 sound transmission coefficient

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。

2.0.5 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)。

2.0.6 计权隔声量 weighted sound reduction index

R_w 表征建筑构件空气声隔声性能的单值评价量。计权隔声量宜在实验室测得，单位为分贝(dB)。

2.0.7 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)。

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

C_w 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)。

2.0.9 计权标准化声压级差 weighted standardized level difference

以接收室的混响时间作为修正参数而得到的两个房间之间空气声隔声性能的单值评价量。

2.0.10 A 声级 A-weighted sound pressure level

用 A 计权网络测得的声压级。

2.0.11 等效【连续 A 计权】声级 [equivalent continuous A-weighted] sound pressure level

在规定的时间内，某一连续稳态声的 A【计权】声压，具有与时变的噪声相同的均方 A

【计权】声压，则这一连续稳态声的声级就是此时变噪声的等效声级。单位为分贝 dB。

2.0.12 单片玻璃 single glass

平板玻璃、镀膜玻璃、着色玻璃、半钢化玻璃和钢化玻璃等的统称。

2.0.13 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周边粘接密封,使玻璃层间形成有干燥气体空间的制品。

2.0.14 夹层玻璃 laminated glass

是玻璃与玻璃和/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。常见的和大多使用的是玻璃与玻璃,用中间层分隔并通过处理使其粘结为一体的玻璃构件。

2.0.15 真空玻璃 Vacuum glazing

两片或两片以上平板玻璃以支撑物隔开,周边密封,在玻璃间形成真空层的玻璃制品。

2.0.16 中间层 interlayer

介于两层玻璃和/或塑料等材料之间起分隔和粘接作用的材料,使夹层玻璃具有诸如抗冲击、阳光控制、隔音等性能。

2.0.17 EVA 中间层 EVA interlayer

以乙烯-聚醋酸乙烯共聚物为主的中间层材料。

2.0.18 衬垫材料 cushion material

设置于玻璃和其他高硬度材料之间,可有效降低玻璃应力集中现象或具有承载功能或定位功能的材料。

2.0.19 测试洞口 test opening

隔声实验室测试设施本身的洞口,面积一般为 10m^2 ,具体尺寸由实验室确定。

2.0.20 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。

2.0.21 填隙墙 filler wall

填充测试洞口与试件洞口之间空隙的墙。

3 诊断与改造措施

3.1 隔声诊断

- 3.1.1** 外窗隔声改造前应进行诊断,诊断结果应满足外窗隔声改造必要性和可行性评估需求,为外窗隔声改造方案制定以及改造后效果评估提供依据。
- 3.1.2** 外窗隔声改造前诊断应根据具体情况依次诊断现状声环境、外窗隔声性能和改造实施条件,并宜通过建筑整体噪声模拟方式评估确认现状声环境和外窗隔声性能,预评估外窗隔声改造效果。
- 3.1.3** 外窗隔声改造前应收集并复核资料,包括建筑总平面图、建筑平立面图、墙体构造图、门窗表及大样等资料并进行现场复核。当缺少档案资料时,应根据现场情况采用现场测量等方式补充完善。
- 3.1.4** 外窗隔声改造前声环境诊断应根据具体情况依次诊断现状主要功能房间室内噪声等级和室内外主要噪声来源。
- 3.1.5** 现状主要功能房间室内噪声等级宜采用现场抽样检测方式进行定量诊断,检测方法应符合《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 规定。当室内噪声等级不满足《建筑环境通用规范》GB 55016 规定的声环境限值要求时,应进行室内外主要噪声来源诊断。
- 3.1.6** 室内外主要噪声来源诊断应对建筑所处位置的环境噪声、环境振动调查与测定,调查与测定方法应符合《声环境质量标准》GB 3096、《城市区域环境振动测量方法》GB/T 10071。
- 3.1.7** 外窗性能诊断内容应包括现状外窗完好性、窗户安装牢固及密封情况、外窗类型和规格,以及外窗隔声性能。
- 3.1.8** 现状外窗完好性、窗户安装牢固及密封情况、外窗类型和规格宜采用现场普查方式进行诊断。当外窗完好性、窗户安装牢固及密封情况不佳时,如存在破损、启闭困难、胶条脱落、五金件松脱时,应进行维修或更换。
- 3.1.9** 外窗窗体隔声性能宜采用现场抽样检测方式进行定量诊断。抽样时每个建筑单体应选取噪声最不利的户型,检测点要覆盖高、中、低不同楼层,检测方法应符合《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。条件限制时可根据现状外窗完好性、窗户安装密封情况、外窗类型和规格进行定性判断。当外窗隔声性能低于国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 规定时,应进行外窗隔声改造。

3.1.10 当需要进行外窗隔声改造或外窗拆除更换时,应进行改造实施条件评估。实施条件评估内容应包括是否影响房屋主体结构安全、施工条件及其他影响实施的因素。

3.1.11 外窗隔声改造或外窗更换如涉及主体结构改变的,应按照《深圳市房屋安全管理办法》有关要求执行。

3.1.12 施工条件及其他影响实施的因素评估应结合施工期间是否停止使用房屋,施工时间有无限制等进行评估。

3.1.13 外窗隔声改造诊断应出具诊断报告,报告应包括但不限于以下内容:

- 1 项目基本情况;
- 2 诊断依据和诊断方法;
- 3 诊断过程和结果;
- 4 诊断结论与改造方案建议。改造方案建议应明确隔声量指标或隔声效果指标及其检测与验收方法建议;
- 5 诊断方法可参照本指引附表1《既有建筑外窗隔声改造诊断调查表》。

3.2 基本要求

3.2.1 基本要求

1 本指引采用A声级作为室内允许噪声级的评价量。室内噪声级均为关窗状态下昼间和夜间时段的标准值;昼间和夜间时段对应的时间分别为:昼间6:00~22:00、夜间22:00~6:00;

2 外窗隔声改造中隔声性能应满足现行各类隔声标准要求,其他性能不得降低原设计标准;

3 若室外声环境存在稳定长期的空气噪声,宜考虑隔声窗关闭状态下通风换气措施;

4 采取外窗隔声改造措施后,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 外窗隔声改造设计应注明隔声窗环境空气噪声隔声指数、抗风压性能、气密性能、水密性能、保温性能等指标值,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。

3.3 改造措施

3.3.1-3.3.4 为目前既有建筑外窗隔声改造的主要措施。为了表示措施效果大小，对这四种措施改造效果给出了隔声性能提高参考值，仅供选用措施时参考，不可作为验收依据。实际改造效果与室外环境噪声、既有外窗隔声性能、改造措施质量、室内其它噪声来源等因素有关，实际值超出此范围亦有可能，应以实际检测为准。

3.3.1 改善窗扇密封性能

既有外窗窗扇与窗框密封不严，会造成室外噪声传入室内。若不考虑更换隔声窗，在实施其它措施前可优先考虑实施此项措施。

1 原因分析和具体措施

造成外窗密封不严的主要原因有：

- a. 平开窗等压紧式窗扇的密封胶条老化，甚至脆裂脱落；
- b. 平开窗等压紧式窗扇因滑撑或合页卡钝、移位造成门窗关不严，或锁闭件移位、损坏而锁闭不严；
- c. 推拉窗因滑轮定位件失效，推拉扇倾斜而产生缝隙，密封毛条脱落等。

通过对存在以上问题的外窗更换五金件、密封件和调整窗扇与窗框四周的贴合度与紧密度，可提高外窗的密封性能，从而提高外窗的隔声性能。

2 改造效果

实施此项措施可提高平开窗等压紧式隔声性能 2~4dB。

因老旧的 90、70 系列推拉窗本身密封性能不好，且大多采用单层玻璃，故此项措施对提升老旧推拉窗隔声改造效果有限。

3.3.2 更换隔声玻璃

1 性能说明

隔声玻璃是指夹层玻璃、中空玻璃、真空玻璃等比单层玻璃隔声性能好的玻璃，既有外窗可以通过更换隔声玻璃提高外窗的隔声性能。部分老旧住宅的外窗采用 5~6mm 单层玻璃，型材槽口比较窄，可考虑更换夹层玻璃，隔声用夹层玻璃一般是在两层玻璃之间设置 PVB（聚乙烯醇缩丁醛）或 EAV（乙烯-醋酸乙烯酯共聚物）等透明胶片，厚度较薄，隔声性能较好。

2 改造效果

隔声玻璃隔声性能好，抗老化性能好，使用寿命长。

在外窗密封性能良好的前提下，实施此项措施后可提高外窗隔声性能 3~6dB。此项措施对提升老旧推拉窗隔声改造效果有限。

3 注意事项

- a. 部分既有外窗的玻璃需要在室外更换，这种情况下，需考虑室外施工的可行性；
- b. 使用夹层玻璃需考虑对消防救援的影响（下同）。

3.3.3 加装隔声窗

1 措施说明

隔声窗采用了隔声用型材、隔声玻璃和压紧式开启扇，因而具有优良的隔声性能。隔声窗因配置不同隔声性能不同，目前铝合金隔声窗配置较高的有采用断桥式铝型材、中空玻璃加夹层玻璃或双夹层玻璃、发泡式隔声密封胶条、窗扇与窗框采用三道密封胶条、窗体与墙体之间填充发泡胶的隔声窗。

如果原窗洞口截面够宽，则可在保留原窗的基础上加装一道隔声窗。加装隔声窗不需要拆除既有外窗，比更换隔声窗操作简单。

加装的隔声窗一般安装在室内侧，玻璃可选用双夹胶玻璃，型材断面小，隔声性能好。

2 改造效果

实施此项措施后可提高外窗处隔声性能 12~20dB。（例如：室外空气噪声 75dB，原窗关闭后室内噪声 55dB，加装一道高性能隔声窗后室内噪声可降到 35dB。）

3 注意事项

加装的隔声窗的分格及窗扇位置宜与原窗对齐。既有外窗是推拉窗时，大部分推拉窗窗扇尺寸较大，而加装的隔声窗一般为平开窗，窗扇尺寸较小，很难与推拉窗窗扇对齐，设计和施工时应予考虑。

3.3.4 更换隔声窗

1 性能说明

更换隔声窗比加装隔声窗美观，节省空间，开关窗方便。但更换的隔声窗直接面对室外，要具备外窗的抗风、防渗漏、遮阳隔热等性能。

由于更换的隔声窗一般要考虑遮阳隔热性能，玻璃配置可用 LOW-E 单片+中空层（12~16mm）+夹层玻璃。

2 措施说明

如果属于下列情况或具备下列条件，可考虑拆除隔声性能差的既有外窗，安装隔声性能

好的隔声窗：

- a. 既有外窗为老旧的推拉窗，推拉不顺畅，关闭不严，密封件脱落，玻璃为单层玻璃；
- b. 既有外窗为老旧的平开窗，窗扇型材变形，五金件锈蚀、破损，密封胶条硬化或脱落，玻璃为单层玻璃；
- c. 由于窗洞口限制无法加装隔声窗；
- d. 可以不破坏墙体拆除旧窗或有可行的安装新窗后内外墙面修复方案；
- e. 施工条件允许，如室外可架设操作平台，可设置安全防护措施，材料和半成品可以运输到位；
- f. 洞口结构满足设计要求或洞口加固后满足设计要求。

3 改造效果

实施此项措施后可提高外窗隔声性能 10~16dB。（比如：室外空气噪声 75dB，原窗关闭后室内噪声 55dB，拆掉原窗换成高性能隔声窗后室内噪声可降到 39dB。）

若需提高隔声窗的性能，可通过增加隔声窗夹层玻璃的层数或厚度来实现。

3.3.5 其它措施

既有建筑外窗隔声改造除了以上措施外，还有玻璃内侧贴隔声膜、更换隔声窗帘等措施。这些措施对阻止室外噪声传递到室内有一定的作用。

如果条件限制无法加装隔声窗或更换隔声窗，为了改善外窗隔声性能，有些简单易行的措施可以叠加使用，如改善窗扇密封性能+贴隔声膜+装隔声帘等。

隔声窗性能可参照本指引附表 2《铝合金外窗隔声性能参考表》。

4 安装与施工

4.1 一般规定

- 4.1.1 隔声窗更换、加装应依据设计图纸及其他相关技术文件进行。
- 4.1.2 隔声窗的加工、制作、开启扇及开启五金件的装配应在工厂内组装完成，不应在施工现场制作。
- 4.1.3 隔声窗出厂安装前应对其外观、装配尺寸偏差、装配质量进行全数检验，并进行清洁清理，采取保护措施。
- 4.1.4 隔声窗进入工地应进行检验。检验合格，方可施工安装。
- 4.1.5 隔声窗的安装施工宜在室内侧或洞口内进行。
- 4.1.6 隔声窗在安装前应编制施工方案，包括施工顺序、方法、工具和要求。

4.2 实施过程中性能检测

- 4.2.1 用于改造工程的相关材料和产品性能经检测达到现行有效的质量合格标准。
- 4.2.2 直接使用的成品或根据工艺制的半成品，在安装前应依据《建筑物外窗声学性能的测定和评价》GB/T 8485 对其隔声性能进行检测，住宅建筑物的窗户应具有以下隔声等级：标准采用声传递量（Sound Transmission Class,STC）和室内声级差（Indoor-Outdoor Sound Reduction Index,IOR）两个参数来评估窗户对噪音的隔绝能力，对于邻近双向不超过四车道城市道路噪声较小区域：STC \geq 30，IOR \geq 25dB；对于邻近双向超过四车道城市道路噪声较大区域：STC \geq 35，IOR \geq 30dB；对于邻近高速公路、机场、铁路等重噪声区域：STC \geq 40，IOR \geq 35dB。
- 4.2.3 直接使用窗的成品或根据工艺制的半成品，在用于外窗时，其气密性、水密性、抗风压性能的水平须按《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106 检测达到设计标准要求。

4.3 安装前准备工作与要求

- 4.3.1 隔声窗安装前,应先认真熟悉图纸,核实窗洞口位置、洞口尺寸,检查隔声窗的品种、类型、规格、尺寸、隔声性能是否符合设计要求,如图纸对窗框位置无明确规定时,施工负责人根据工程性质及使用具体情况,作统一交底,明确开向、标高及位置(墙中、里平或外平等)。

- 4.3.2** 安装隔声窗需要配备切割机、小型电焊机、电钻、冲击钻、射钉枪、胶枪、玻璃吸盘、托线板、线坠、水平尺、钢卷尺、灰线袋等。
- 4.3.3** 隔声窗洞口的位置、尺寸应核对无误，或经过剔凿、整修合格。
- 4.3.4** 材料及半成品的垂直运输优先考虑货梯，且隔声窗规格尺寸需小于货梯净空。
- 4.3.5** 隔声窗应放置在清洁平整的地方，应避免日晒雨淋，并不得与腐蚀性物质接触。
- 4.3.6** 隔声窗安装前应采取保护措施，中竖框、中横框宜用塑料带等捆绑严密或用胶带粘贴，边框、上下框宜用胶带粘贴三面进行保护。
- 4.3.7** 隔声窗的隔声性能应进行见证取样复检，取样数量按同一厂家、同一品种、同一类型的产品各抽查不少于3樘（件）。

4.4 安装施工要求及安装后保护

- 4.4.1** 既有外窗贴隔声膜的安装应符合下列规定：
- 1 按玻璃尺寸把窗户隔声膜裁好，应比玻璃大1cm以上；
 - 2 将窗户玻璃洗干净，做到玻璃无毛屑无尘无沙粒；
 - 3 用膜刮把窗户隔声膜刮平，修掉多余的贴膜边角。
- 4.4.2** 既有外窗安装隔声帘应符合下列规定：
- 1 隔声帘的窗帘杆的长度可以由窗户的宽度决定，宜比窗户宽度两边各多出20~30cm；
 - 2 考虑固定的牢固性，避免固定件的间距过大，固定件的间隔距离不宜大于50cm；
 - 3 定好安装固定位置后，需要钻孔，塞入膨胀螺栓固定。
- 4.4.3** 更换隔声玻璃应符合下列规定：
- 1 原玻璃拆除前，需将室内侧胶或胶条拆除，取出玻璃压条，待隔声玻璃安装完成后，扣紧玻璃压条，平整不得翘曲，并及时采用硅酮耐候胶嵌缝，予以密封，保证隔声窗的气密性和水密性；
 - 2 玻璃面板与外窗槽口的配合尺寸满足《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214规定；
 - 3 玻璃更换施工中应采用合适的措施加以保护，防止发生碰撞、污染、变形、变色及排水管堵塞等现象。
- 4.4.4** 加装隔声窗应符合下列规定：
- 1 隔声窗窗扇的开启方向和隔声窗窗框的安装位置应符合设计要求，且避免开启时与既有外窗干涉；

2 隔声窗安装优先采用干法作业，且应满足《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 相关规定；

3 隔声窗的安装宜在墙体湿法作业完工且硬化后进行；当需要在湿法作业前进行时，应采取保护措施；

4 隔声窗的框（扇）上若粘有水泥砂浆，应在其硬化前，用湿布擦拭干净，不得使用硬质材料铲、擦、刮窗框（扇）表面。

4.4.5 拆除原隔声窗应符合下列规定：

1 在拆除窗户之前，施工人员需要准备一系列的的工具和材料。这些工具包括锤子、扳手、电钻、切割机、螺丝刀等。材料包括木板、胶水、钉子等。另外，还需要检查是否有水电气等环境资源需要先停止或更改使用；

2 拆除窗框之前，首先需要用切割机将窗框和墙体之间的粘合剂切断，以便能够轻松地拆除窗框；

3 在拆除完成后，需要彻底清理窗户周围的区域，包括清除残留的胶水和灰尘等。

4.4.6 安装后的保护应符合下列规定：

1 隔声窗安装完成后，应及时清除表面粘附物，避免排水孔堵塞并采取防护措施，不得使门窗受污损；

2 已安装隔声窗的洞口，不得再作运料通道；

3 严禁在隔声窗的框、扇上搁置脚手架、悬挂重物。外脚手架不得顶压在隔声窗的框、扇上，严禁蹬踩外窗框、扇；

4 应防止利器划伤隔声窗表面，并应防止电、气焊火花烧伤或烫伤表面；

5 清洗玻璃应用中性清洗剂。中性清洁剂清洗后，应及时用清水将玻璃及扇框等冲洗干净。

4.4.7 其他隔声措施具体实施根据设计图纸中的隔声要求来确定。

4.5 施工安全防护

4.5.1 进入施工现场的产品、辅料应堆放整齐、平稳，并采取防火等安全措施。

4.5.2 在进行高处作业时，严禁人员在工作地点垂直下方行进或逗留，工作地点垂直下方应设围栏等保护装置，宜配置声光式安全警示牌，并安排安全人员旁站，防止落物伤人。

4.5.3 在窗户拆卸过程中，佩戴必要的劳保设备，如安全帽、防护手套、护目镜和口罩等。

4.5.4 安装隔声窗、玻璃或擦拭玻璃时，严禁使窗框、窗扇和滑撑受力，操作时应系好安全带，严禁把安全带系在外窗框或扇上。

4.5.5 安装施工工具在使用前应进行严格检查，电动工具应做绝缘电压实验，确保无漏电现象；使用射钉枪时，应采取安全措施。

4.5.6 劳动保护、防火、防毒等施工安全技术应按相关规范执行。

4.5.7 施工机具的使用应符合下列规定：

1 电动工具应选用Ⅱ类手持式电动工具。现场用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定；

2 焊接设备的使用应符合安全技术规范，焊接作业时配备灭火器，并应防止电焊火花点燃易燃材料或灼伤产品表面；

3 各施工机具的使用、存放等，要按照要求的正确操作规程进行；

4 应对施工机具进行定期保养、定期检查，消除隐患；

5 使用施工机具前，应进行检查。电动工具应进行绝缘监测，确保无漏电现象；

6 电动螺丝刀、手电钻、冲击电钻等手持电动工具，严格遵守安全技术规程，每周至少全面检查 1 次，应确保使用安全；

7 射钉枪操作人员应经过培训，严格按照规定操作，工作时应戴好安全帽和防护眼镜，严禁枪口对人；射钉弹应按照有关爆炸和危险物品的规定进行搬运、贮存和使用，存放环境应整洁干燥、通风良好、温度不高于 40℃，不得碰撞、用火烘烤或高温加热射钉弹，哑弹不得随地乱丢。

4.5.8 玻璃的搬运与安装应符合下列规定：

1 搬运玻璃前首先应检查玻璃是否有裂纹，特别要注意暗裂，确认完好后搬运；

2 搬运玻璃时必须戴手套，穿长袖衫，玻璃要保持竖向，以防玻璃锐边割手或玻璃断裂伤人；

3 高处安装玻璃时应稳妥安放，其垂直下方不得有人；

4 五级以上大风时，应停止搬运和安装玻璃；

5 下雨及打雷影响较大时不宜施工。

4.5.9 当现场条件不足，需要用吊篮从室外作业时，应符合下列规定：

1 特种作业人员必须持证上岗，严格遵守安全操作规程，不准违章作业；

2 高处作业时系好安全带；

3 安装前应先编制专项施工方案，并按照规定进行审核、审批、报监。

5 验收与检测

5.1 一般规定

5.1.1 建筑外窗隔声改造工程,应符合现行国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016、《既有建筑维护与改造通用规则》GB 55022、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485 的有关规定。

5.1.2 加装或更换铝合金隔声窗工程,除应符合 5.1.1 条的有关规定外,尚应符合广东省《铝合金门窗工程技术规范》DB/T 15-30 的有关规定。其他材质的隔声窗可参考铝合金隔声窗有关规定,根据相应材质系统情况调整执行。

5.1.3 建筑外窗隔声改造隐蔽工程验收应在作业面封闭前进行并形成验收记录。

5.1.4 建筑外窗隔声改造过程中应避免破坏原结构承重构件,如确需改变原有结构时,应先行鉴定,消除安全隐患,确保结构安全,并提供改造方案。验收时应检查改造方案及记录,并进行现场实体检查。

5.1.5 建筑外窗隔声改造应根据诊断结果进行设计,并在施工完成后应进行现场实体检验,验收时除应检查 5.1.1 及 5.1.2 的规定文件外,应检查下列文件和记录:

- 1 既有建筑的检查或鉴定结果报告及改造方案、外窗隔声改造前的诊断报告;
- 2 外窗隔声改造工程的施工图、设计说明、计算复核资料及其他设计文件,现场实体检验结果应对照设计文件进行核查,并符合要求;
- 3 根据工程需要出具的外窗隔声改造的隔声性能检验报告,或隔声性能检验证书等;
- 4 隔声玻璃、密封材料、隔声材料及五金件等材料的产品质量合格证书、质量证书、性能检测报告和进场验收记录、实施过程中的质量检测记录;
- 5 外窗隔声改造工程中窗框与洞口墙体缝隙填塞等隐蔽工程验收记录。

5.1.6 建筑外窗隔声改造工程验收检验批划分、检查数量及合格判定应按现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 执行。

5.2 主控项目

5.2.1 建筑外窗隔声改造的隔声性能应符合设计要求。

检验方法：现场测试或实验室测试，检查隔声窗隔声性能检测报告，对不同窗型的隔声窗，应选取最不利的典型尺寸进行检测。

5.2.2 既有外窗更换五金件的型号、规格、数量应符合设计要求，安装应牢固，位置应正确，功能满足使用要求。

检验方法：观察，开启和关闭检查，手扳检查。

5.2.3 既有外窗更换密封胶条和密封毛条装配应完好、平整，不得脱出槽口外，交角处应平顺、可靠，门窗关闭时密封条应接触严密。

检验方法：观察，开启和关闭检查。

5.2.4 加装及更换改造铝合金隔声窗框及金属附框与洞口的连接安装应牢固，预埋件及锚固件的数量、位置以及与框的连接应符合设计要求，拼樘料的规格应满足尺寸和受力要求。

检验方法：观察，手扳检查；检查隐蔽工程验收记录。

5.2.5 改造隔声窗扇应安装牢固、开关灵活、关闭严密。

检验方法：观察，开启和关闭检查，手扳检查。

5.2.6 隔声改造加装或更换铝合金隔声窗，其余项目按广东省标准《铝合金门窗工程技术规范》DB/T15-30 的有关规定验收。

5.2.7 外窗隔声改造采用贴隔声膜、隔声窗帘等其它措施的，产品及辅助材料的型号、性能、规格应符合相关标准的设计要求，位置应正确，功能应满足使用要求。

5.3 一般项目

5.3.1 改造隔声窗外表面应洁净，无明显色差、划痕、擦伤及碰伤。门窗表面应清洁、平整，不得有毛刺、焊渣、波纹等质量缺陷，密封胶无间断，表面应平整光滑、厚度均匀。密封胶条应接头严密、表面平整、无咬边现象。

检验方法：观察。

5.3.2 窗框与墙体之间的安装缝隙应填塞饱满，填塞材料和方法应符合设计要求，密封胶表面应光滑、顺直、无断裂。

检验方法：观察，轻敲窗框检查；检查隐蔽工程验收记录。

5.3.3 外窗隔声改造采用贴隔声膜措施的，隔声膜外表面应洁净，无明显色差、划痕、擦伤、不透明斑点、气泡和点状异物，玻璃贴膜工程表面观感质量验收要求及检查方法参照《建筑玻璃膜应用技术规程》JGJ/T 351 表 6.3.1 的规定。

5.3.4 改造隔声窗安装的允许偏差和检验方法应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

5.4 改造完成后检测

5.4.1 改造完成后，根据《建筑环境通用规范》GB 55016 第 2 部分建筑声环境中相关要求采用《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 5 部分:外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.5 进行检测合格。

6 运营维护

6.1 运营维护要求

6.1.1 一般规定

外窗隔声改造工程保修期内,按保修约定内容进行维护,约定未涉及内容及保修期结束后,物业持有者自行维护。

6.1.2 具体要求

1 外窗隔声改造工程,在保修期内,保修单位应根据外窗隔声使用情况,进行方案设计并通过审批后实施维修;保修期外,物业持有者视具体情况进行维修或更换;

2 在使用过程中,应按完工验收时提供的《外窗隔声改造使用与维护说明书》进行日常维护保养;

3 出现问题应立即进行维修、更换,发现安全隐患问题,应紧急处理;对于影响到自身或第三方安全的维修、更换,需报备并通过审批后,可对其进行维修或更换;

4 运营过程中,应对采取措施后的外窗隔声使用情况做维护评价,具体内容应包括日常使用要点和常见问题维护方案是否合理,可通过查阅分析资料或现场考察进行;

5 除满足上述内容外,对于铝合金外窗更换或加装,还需按《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214 规范中 9.2.2 条执行,其他材质外窗有规范、标准的按对应规范、标准执行,无规范、标准的可参照上述规范及所列条款执行。

6.2 运营维护措施

6.2.1 一般规定

1 工程竣工验收时,建筑外窗隔声改造分项工程应提供完整的《外窗隔声改造使用与维护说明书》,并应明确保修的责任范围,说明书中应提供正常使用时的操作要点及出现典型问题时的维护方案;

2 加装或更换隔声窗保修期宜为自外门窗分项工程竣工验收之日起不少于两年;

3 维修人员应进行专业知识培训,应符合《建筑门窗安装工职业技能标准》JGJ/T 464 有关规定外,还需满足国家法律法规、标准、规范等有关要求;

4 外窗隔声改造分项工程验收交工后,使用方应及时制定保养、维修计划与制度。

6.2.2 日常维护与保养要求

1 外窗隔声改造后，外窗应在通风、干燥的环境中使用，保持表面整洁，不得与腐蚀性的物质接触；

2 外窗在日常使用过程中，若表面有油污、积尘等污染物时，应使用干净软布蘸中性的水溶性洗洁剂清洗，不得使用钢刷等利器及有腐蚀性的化学剂等进行清洗，根据污染程度确定清洗周期和次数；

3 发现外窗及隔声材料松动、开裂、破损等影响使用安全、隔声效果时，应及时修复与更换；

4 经过隔声改造的外窗及其附加措施，当发现螺钉松动时，应拧紧加固；

5 当遇台风、地震、火灾等自然灾害时，灾后应全面检查，视外窗的损坏程度进行全面维修加固。

6.3 运营维护承诺书要求

6.3.1 一般规定

- 1 不得违反法律法规及有关规定；
- 2 自觉遵守国家保密法律法规和企业（个人）保密制度；
- 3 内容真实、完整，描述准确；
- 4 平等自愿、公平和诚实信用的原则。

6.3.2 运营维护承诺书可参照本指引附表 3《既有建筑门窗隔声改造工程维护承诺书》

深圳市既有建筑外窗隔声改造技术指引

引用标准名录

- 1 《民用建筑通用规范》GB 55031
- 2 《建筑环境通用规范》GB 55016
- 3 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 4 《建筑隔声评价标准》GB/T 50121
- 5 《声环境质量标准》GB 3096
- 6 《城市区域环境振动测量方法》GB/T 10071
- 7 《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485
- 8 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第5部分:外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》
GB/T 19889.5
- 9 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106
- 10 《深圳市既有房屋结构安全隐患排查技术标准》SJG 41
- 11 《深圳市学校校舍抗震安全隐患排查标准》SJG 42
- 12 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
- 13 《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214
- 14 《铝合金门窗》GB/T 8478
- 15 《铝合金门窗工程技术规范》DB/T 15-30
- 16 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433
- 17 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
- 18 《建筑玻璃膜应用技术规程》JGJ/T 351
- 19 《既有建筑维护与改造通用规则》GB 55022
- 20 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 21 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 22 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 23 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411
- 24 《建筑门窗安装工职业技能标准》JGJ /T 464

附表 1：既有建筑外窗隔声改造诊断调查表

(一) 项目基本信息					
项目名称					
建筑类型					
建筑地点					
建筑面积 (m ²)					
建筑层数					
建设年代					
结构形式					
噪声投诉情况					
(二) 声环境诊断					
1、主要功能房间室内噪声情况 (门窗关闭状态)					
总体情况描述					
抽样情况	说明抽哪些房间进行定量诊断, 简述抽样理由				
评估依据	《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《建筑环境通用规范》GB 55016				
检测方法	附录 A GB 50118				
所属声环境功能区	<input type="checkbox"/> 1类 <input type="checkbox"/> 2类 <input type="checkbox"/> 3类 <input type="checkbox"/> 4类				
房间名称/编号	房间功能	评估时刻	噪声感受	噪声等级检测结果 dBA	达标结论
2、室内外主要噪声来源					
总体情况描述					
评估依据	《声环境质量标准》GB 3096				
检测方法	《声环境质量标准》GB3096、《城市区域环境振动测量方法》GB/T 10071				
<input type="checkbox"/> 交通噪声	描述交通噪声情况, 如项目周围道路等级				
<input type="checkbox"/> 生活噪声	描述生活噪声情况				
<input type="checkbox"/> 施工噪声	描述施工噪声情况				
<input type="checkbox"/> 设备噪声	描述周边设备设施噪声情况				
<input type="checkbox"/> 其他	描述其他噪声情况				
(三) 外窗隔声性能诊断					
总体情况描述					
抽样情况	说明抽哪些房间进行定量诊断, 简述抽样理由				

评估依据	《民用建筑隔声设计规范》GB 50118	
检测方法	附录 A GB 50118	
外窗类型		
外窗规格		
外窗完好性	<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 有破损缺失	
外窗安装牢固及密封情况	<input type="checkbox"/> 安装牢固及密封情况良好 <input type="checkbox"/> 窗户与墙体间密封情况不好 <input type="checkbox"/> 窗户本身密封性不好	
外窗隔声检测结果		
隔声性能评估结论		
(四) 改造实施条件评估		
是否有官方排查数据	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
官方排查时间是否一年之内	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
最近一次房屋结构隐患排查后是否未作任何施工与改造	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
排查学校建筑房屋安全等级		注明来源
排查非学校类建筑房屋结构安全隐患排查结果类型		注明来源
施工条件及其他影响实施的因素		
实施条件总体评估及改造须注意事项		

附表 2：铝合金外窗隔声性能参考表

序号	窗框型材	开启方式	密封形式	玻璃形式	玻璃规格 (mm)	R W	Ctr	RW+ Ctr
1	70 系列	平开	三元胶条	单夹层 中空	8+9A+(6+0.76pvb+4)	36	-3	33
2	70 系列	平开	三元胶条	三玻双 夹层	5+1.14pvb+6+1.14pvb +10	37	-2	35
3	70 系列	平开	三元胶条	真空玻 璃	5+V+5	35	-1	34
4	普通铝合金	平开	三元胶条	单夹层 中空	5+9A+(6+0.76pvb+4)	30	-5	25
5	断桥铝	平开	三元胶条	单夹层 中空	5+9A+(6+0.76pvb+4)	33	-3	30
6	88 系列	推拉	毛条	单夹层 中空	5+9A+(6+0.76pvb+4)	27	-2	25
7	普通铝合金	推拉	毛条	中空	6+12A+6	31	-3	27
8	普通铝合金	推拉	毛条	中空	6+9A+6	26	-1	25
9	幕墙	上悬	三元胶条	中空	8+12A+8	38	-4	34
10	普通铝合金	平开	三元胶条	单夹层 中空	(6+1.14pvb+6) +9A+6	32	0	32
11	普通铝合金	平开	三元胶条	中空	6+12A+6	34	-3.6	30.4
12	普通铝合金	平开	三元胶条	单夹层 中空	(8+1.52pvb+8) +12A+10	31	0	31
13	普通铝合金	平开	三元胶条	中空	8+9A+8	33	0	33
14	普通铝合金	平开	三元胶条	单夹层 中空	(6+1.52pvb+6) +12A+8	33	-1	32
15	普通铝合金	平开	三元胶条	中空	8+12A+8	30	-1	29

1、上表序号 1-6 数据以上数据引自公开发表论文、序号 7-16 数据引用深圳市部分工程质量检测检测机构实测数据，本数据仅做隔声音窗选型参考使用；

2、上表所列数据窗尺寸均为 1.5m*1.8m 至 1.8m*2.1m 大小区间，可开启面积比大于 30%，因工艺水平和施工条件不同可能会存在一偏差，参考应用时应予以考虑；

3、上表 7-16 依据 GB/T19889.5-2006《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 5 部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》实测数据使用 AWA5510A 型正十二面体无指向声源的最大声功率级 120dB，采集声源频率范围 100 Hz~10 kHz、功率声级约 80dB（设备出厂实验数据），加权计算得出窗构件的空气声隔声；

4、名称说明：Rw-计权隔声量（dB）、Ctr-频谱修正值（dB）Rw+ Ctr 空气声隔声性能（dB）；

附表 3：既有建筑门窗隔声改造工程维护承诺书

致发包人（全称）：_____

依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其他有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，在工程原合同（如有）或既有建筑物门窗现状的基础上，形成本项目的门窗工程维护承诺书。

一、工程概况

工程名称：_____。

工程地点：_____。

内容描述：_____。

二、工程维护范围

维护范围：_____。

三、质量标准

工程质量标准必须全部优良（如因工程质量未达到标准，所造成的返工损失费用由乙方负责），门窗工程约定为二年的非人为损坏保修期。

四、维护期限

承诺工期：_____日历天。

五、安全责任

乙方在维护过程中，应提供安全实施方案，并通过审批；注意安全监管，杜绝安全事故发生；一旦发生安全事故，所有责任概由乙方承担全部责任。

六、承诺书附件组成文件包括

- 1、门窗工程合同书（如有）；
- 2、门窗工程合同或现有条件；
- 3、门窗工程国家、地方有关标准、规范及有关技术文件；
- 4、门窗工程图纸；
- 5、门窗工程的实施方案；
- 6、双方有关门窗工程的洽商、变更等书面协议或文件；
- 7、其他。

七、承诺书生效时段：

承诺书双方签字盖章后生效，约定维护期限当日后结束。

承诺人（承包人全称）：_____（公章）

日 期：_____ 年 月 日

