

ICS 13.020.40

Z 05

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T 62—2020

道路声屏障建设技术规范

Technical specification for road noise barrier construction

2020-04-21 发布

2020-05-01 实施

深圳市市场监督管理局

发布

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 适用条件.....	3
5 一般规定.....	3
6 设计要求.....	4
7 施工要求.....	6
8 验收要求.....	7
9 日常维护和检测要求.....	7

前 言

本规范按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本规范由深圳市生态环境局提出并归口。

本规范主要起草单位：深圳市环境科学研究院、上海市环境科学研究院。

本规范主要起草人：祝文英、杨娜、袁博、应乐惇、王越、夏丹、陈晓丹、钟琴道、许愿、邵志跃、车秀珍、邢诒、胡欢涛、丁丹、杜麒麟、梁常德。

引 言

为有效缓解道路交通噪声污染，规范道路声屏障的声学设计、施工、验收和维护保养，保障声屏障设施的安全可靠和环境噪声治理效果，根据《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》，特制定本规范。

本技术规范根据深圳道路特征提出声屏障的适用条件，从声学性能角度规范声屏障的设计、施工、验收和维护保养等各环节要求。

随着技术的进步和发展，本规范将根据需要进行修订。

道路声屏障建设技术规范

1 范围

本技术规范规定了道路声屏障的适用条件，从声学角度规定了声屏障的设计、施工、验收和维护保养等各环节要求。

本技术规范适用于深圳市行政区域内不同等级道路的声屏障声学设计、施工、验收和维护保养。

2 规范性引用文件

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

- GB 3096 声环境质量标准
- GB/T 24498 建筑门窗、幕墙用密封胶条
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50017 钢结构设计标准
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- JTG D30 公路路基设计规范
- JTG D60 公路桥涵设计通用规范
- JT/T 646 公路声屏障
- HJ/T 90 声屏障声学设计和测量规范
- SJG 57 深圳市道路声屏障设计指引

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

道路交通噪声 road traffic noise

机动车辆在道路上行驶时所产生的干扰周围生活环境的声音。

3.2

噪声敏感建筑物 noise sensitive building

医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

3.3

声屏障 sound barriers

安装于噪声源和受声点之间的、以吸声和隔声材料组成的一种声学障板。按照结构形式分类，包括直立型、折板型、弧型、半封闭型、全封闭型等。按照声学材料特性分类，包括隔声型（反射型）、吸声型、复合型等。

3.4

声屏障插入损失 insertion loss of noise barriers

在保持地形、地貌、地面和气象条件不变情况下，安装声屏障前后在某特定位置上的声压级之差。声屏障的插入损失，要注明频带宽度、频率计权和时间计权特性。

3.5

降噪系数 noise reduction coefficient

在250、500、1000、2000 Hz测得的吸声系数的平均值，算到小数点后两位，末尾取0或5，用NRC表示。

$$NRC=1/4(\alpha_{250}+\alpha_{500}+\alpha_{1000}+\alpha_{2000})$$

3.6

计权隔声量 weighted sound reduction index

由1/3倍频带中心频率为125~4000 Hz的传声损失按标准方法计算得出的隔声单值评价量，用R_w表示，单位dB。

3.7

设计降噪指标 target value of noise reduction

声屏障设计阶段，依据环境噪声标准，噪声敏感建筑物处声屏障应具有插入损失，单位dB(A)。

3.8

频谱修正量 spectrum adaptation term for air-borne sound insulation

因隔声频谱不同以及声源空间的噪声频谱不同，所需加到空气声隔声单值评价量上的修正值。

3.9

遮蔽角百分率 percentage of shelter angle

表示观测点处声屏障对道路线声源遮蔽程度的量值。其值为观测点到声屏障两端形成的张角占该点到道路线声源两端形成张角的百分比。



$$\text{遮蔽角百分率} = \frac{\beta}{\theta} \times 100\%$$

3.10

道路交通噪声贡献值 contribution value of road traffic noise

由道路交通自身声源在预测点产生的声级，通常为A计权声压级，单位dB(A)。

3.11

道路交通噪声预测值 prediction value of road traffic noise

道路交通噪声预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级，通常为A计权声压级，单位dB(A)。

3.12

背景噪声 background noise

被测噪声源以外的声源发出的环境噪声总和，通常通过实地监测确定，通常为A计权声压级，单位dB(A)。

3.13

吸声屏体 sound-absorbing barrier elements

由吸声材料组成的，具有一定吸声性能的声屏障组件。

3.14

隔声屏体 noise barrier elements

由隔声材料组成的，具有一定隔声性能的声屏障组件。

3.15

透明隔声屏体 transparent noise barrier elements

由透明材料组成的，具有一定隔声性能的声屏障组件。

3.16

声影区 sound shadow region

由于障碍物或折射关系，声线不能到达的区域，即几乎没有声音的区域。

3.17

车流密度 traffic density

单位长度车道上，某一瞬间所存在的车辆数，单位是辆/(km车道)。

3.18

设计车流量 designed vehicle flow

设计年限最后一年的预期第30位小时车流量，即一年中按小时连续测得的8760个小时车流量从大到小顺序排到第30位的车流量。车流量，指单位时间内来去两个方向上的车辆数，单位是辆/小时。

4 适用条件

4.1 条件

声屏障的适用条件应考虑下列因素：

- 道路交通噪声超过环境噪声限值；
- 设置声屏障的经济、技术可行性；
- 被保护对象处的背景噪声；
- 自然条件；
- 景观等其他因素。

4.2 情形

当同时满足以下情形时，宜采用声屏障措施：

- 高速公路、城市快速路、主干路等道路交通噪声对敏感建筑物的影响超过所在声环境功能区标准；
- 经济、技术上可行，即道路有条件安装声屏障，声屏障设置不会影响道路正常使用及运行安全，同时能保证声屏障基础、结构安全；
- 道路交通噪声贡献值超过被保护对象所处环境背景噪声 3 dB(A)及以上。

5 一般规定

5.1 声屏障的声学性能、力学性能、防腐性能、防火性能及安全性能等应符合国家、行业及本市相关法律法规、标准的规定。

5.2 声屏障的长度、高度、结构形式和屏体材料选用，应通过声学设计和技术经济比选确定。在满足安全可靠的前提下，应采用降噪性能优越、经济适用和技术先进的结构形式。

5.3 声屏障设置不应影响道路结构和行车安全，不影响市政、消防和交通安全设施等的功能、检修和维护。

5.4 声屏障整体设计中，宜统筹考虑各方面性能，重要性依次为：安全性能，声学性能，景观协调性，其他性能。

6 设计要求

6.1 声学设计要求

6.1.1 声学设计流程

6.1.1.1 选定噪声保护对象代表性受声点

确定代表性受声点的原则是该处插入损失满足要求时，该保护对象的插入损失也能满足要求。代表性受声点通常选择噪声污染最严重的敏感点，根据道路路段与保护对象相对的位置以及地形地貌来确定，可以是一个点，或者是一组点。

6.1.1.2 确定保护对象噪声目标值

6.1.1.2.1 保护对象的噪声目标值为建筑物窗外1 m处的声级，应为相应声环境功能区的环境噪声限值。

6.1.1.2.2 当采用声屏障技术不能使保护对象达到环境噪声限值时，保护对象的噪声目标值也可以是室内允许声级加上建筑物传声损失。

6.1.1.3 确定声屏障设计降噪指标

6.1.1.3.1 以插入损失作为指标来评价声屏障降噪效果。

6.1.1.3.2 受声点的背景噪声值低于保护对象噪声目标值时，设计目标值可以按下式确定：声屏障设计降噪指标=道路交通噪声贡献值（实测或预测的）-保护对象噪声目标值+背景噪声修正值。

6.1.1.3.3 背景修正值可根据表1确定。

表1 确定声屏障设计降噪指标时的背景噪声修正值

单位：dB(A)

保护对象噪声目标值-背景噪声值	背景噪声修正值
>10	0
7~10	1
6	2
3~5	3
2	6
1	7

6.1.1.3.4 如果受声点的背景噪声值等于或超过保护对象噪声目标值，则声屏障设计降噪指标可以按下式确定：声屏障设计降噪指标=道路交通噪声贡献值(实测或预测的)-背景噪声值+6 dB(A)。

6.1.2 声屏障位置

6.1.2.1 在满足道路（公路）设计规范、避开地下工程、确保行车安全及保证视觉空间的前提下，声屏障应靠近采取声屏障措施的目标道路最近的机动车道。

6.1.2.2 道路较宽、路边建筑较高时，宜增加路中声屏障，以加强对远侧道路的遮挡。如果道路与保护对象存在显著的地形高差，或者靠近道路区域没有设置声屏障的条件，可将声屏障设置在靠近保护对象处。

6.1.3 声屏障高度

声屏障高度应满足以下要求：

——声屏障高度不宜低于 3 m；

——声屏障高度超过 5 m 时，宜采用顶部折板、弯折、增加吸声体等设计提高声屏障的有效高度，但其位置不应影响道路安全通行；

——超过 6 m 高度路侧声屏障仍不能满足敏感建筑降噪要求时，应结合实施条件，考虑采用半封闭、全封闭形式。设置封闭式声屏障应满足道路通行安全、消防等相关规范或规定的要求，兼顾景观、经济等综合效益。

6.1.4 声屏障长度

声屏障长度应覆盖保护对象沿道路方向的长度，并在两端适当延长，延长的长度应根据保护对象与声屏障的距离、边缘敏感建筑物的噪声目标值、背景噪声值等因素综合确定。声屏障两端延长长度宜不小于50 m，对道路噪声源的遮蔽角百分率宜不低于80%。

6.1.5 屏体隔声吸声要求

6.1.5.1 声屏障屏体的“计权隔声量+交通噪声频谱修正量”应不低于26 dB(A)。

6.1.5.2 声屏障临道路一侧（或双侧）宜采用降噪系数0.6以上的吸声屏体。

6.1.6 声屏障形式及其适用环境

6.1.6.1 根据实地条件，可选择直立型、折板型、弧形、生态墙、顶部弧形或顶部带吸声体的屏障；插入损失需求超过12 dB(A)时，应根据实施条件考虑采用多道组合声屏障、半封闭或全封闭声屏障；对于主线及辅道复合道路、立交等应综合考虑其主线、辅道及匝道噪声的叠加影响，针对产生主要影响的道路采取声屏障措施，并通过核算选择降噪效果、经济性最优的方案。

6.1.6.2 道路噪声影响严重且有设置条件的，应首选声屏障措施，在声屏障措施不能满足保护对象窗外达到声环境质量标准时，宜根据与保护对象的相对距离、保护对象的高度和建筑隔声状况，实施声屏障结合隔声窗的综合措施方案，确保室内声环境质量达标。

6.2 其他设计要求

6.2.1 结构设计

6.2.1.1 声屏障的结构应按承载能力极限状态的基本组合和正常使用极限状态的标准组合进行设计。

6.2.1.2 声屏障结构设计应符合HJ/T 90、JT/T 646、GB 50010、GB 50017、JTG D30、JTG D60等的相关规定。

6.2.1.3 声屏障结构强度设计应考虑自重、风荷载、侧向土压力等。深圳50年一遇基本风压0.75 kN/m²，风荷载应按GB 50009的相关规定确定。

6.2.1.4 透明隔声屏的窗框、窗扇规格应根据抗风压强度、挠度的计算结果选用。

6.2.2 景观设计

声屏障景观设计应达到生态、交通和视觉三种景观功能效应，应符合SJG 57的相关规定。

6.3 材料性能要求

6.3.1 立柱

声屏障立柱所用材料应符合SJG 57的相关规定。

6.3.2 隔声屏体

声屏障隔声屏体所用透明材料宜选用有机合成透明材料（如亚克力板）或夹胶玻璃板。材料性能应符合JT/T 646和SJG 57的相关规定，主要指标见表2。

表2 有机合成透明材料的主要性能指标

项目	性能指标	参考规范
透光率 %	使用前 ≥ 91	SJG 57
	荧光紫外老化5000小时大于等于89, 或使用10年后下降 $\leq 10\%$	
断裂伸长率 %	≥ 4	JT/T 646
拉伸强度 MPa	≥ 70	
弯曲强度 MPa	≥ 95	
弹性模量 MPa	≥ 3100	
线性热膨胀系数 mm/m $^{\circ}\text{C}$	≤ 0.07	
软化温度 $^{\circ}\text{C}$	≥ 110	

6.3.3 吸声屏体

声屏障的吸声屏体由隔声板和吸声材料或吸声结构组成,吸声材料宜采用无机纤维等多孔性吸声材料,如玻璃棉、泡沫铝、铝纤维板,以及木丝砼板等。屏障声学结构应具有防潮(水)性能,在高湿度或淋雨雪水环境中其吸隔声性能不受影响。材料性能应符合JT/T 646和SJG 57的相关规定。

6.3.4 声屏障密封胶条

声屏障采用的密封胶条性能,应符合GB/T 24498和SJG 57的相关规定。

7 施工要求

7.1 一般规定

声屏障的现场施工应按工程设计文件进行。施工流程和质量管理应符合国家、行业和本市相关法律法规、标准的规定。声屏障基础混凝土施工应符合GB 50204的相关规定。声屏障钢结构施工应符合GB 50205的相关规定。

7.2 屏体施工

7.2.1 声屏障立柱及相关钢结构施工完成后,需经建设单位及相关部门和监理验收合格后方可进行声屏障屏体的安装施工。

7.2.2 屏体施工应确保声屏障整个立面的平整度与垂直度;屏体安装完成后,应注意屏体与屏体、屏体与立柱及相关钢结构、屏体与基础之间的连接缝应密实,并进行密封处理;声屏障整体与交通干线应线性一致,不应有明显的扭曲、变形。

8 验收要求

8.1 一般要求

声屏障工程施工质量应符合设计文件的要求。

基础混凝土和钢结构等验收要求应按照国家、行业和深圳市相关验收规范执行。

8.2 降噪效果验收

8.2.1 验收测量方法

根据现场测量条件，按照HJ/T 90要求，采用直接法或间接法测量声屏障设置后的受声点和参考点的A声级，计算插入损失，由具有监测资质的单位出具现场测试报告。

8.2.2 测点位置选择

测量点位的选择应符合以下要求：

- 受声点应选择声屏障声影区内敏感建筑物室外 1 m；
- 验收效果监测点位应包括设计时的代表性受声点；
- 受声点数量应不少于 3 个，其中代表性受声点应不少于 1 个，敏感建筑物处于声屏障设计保护高度内的沿交通干线两端应不少于 2 个。

8.2.3 测量时间选择

测量时间的选择应符合以下要求：

- 昼夜各测量不低于平均运行车流密度 20 min 的值；
- 对于新建道路，测量时的车流量应达到设计车流量的 75%以上（含 75%）；达不到 75%时，应注明测量时的实际车流量。

8.2.4 效果评价

声屏障插入损失大于或等于设计降噪指标时，声屏障的降噪效果验收合格。

8.3 验收文件

除包含工程验收应提供的相关文件外，还应包含以下文件：

- 声屏障实验室隔声性能测试报告，吸声型声屏障还应提供混响室吸声性能测试报告；
- 声屏障降噪效果（插入损失）现场测试报告，包括现场环境条件、气象条件、车流条件、测点位置图、插入损失测试结果等。

9 日常维护和检测要求

9.1 日常维护

9.1.1 日常维护主要包括清洗和保养工作，清洗和保养工作应符合SJG 57相关要求。

9.1.2 管养单位应每隔10天对声屏障进行一次日常巡查，通过文字或照片形式记录声屏障损坏情况，及时对声屏障损坏部位进行修复和更换。

9.2 检测

9.2.1 声屏障在使用期间，管养单位应每3年委托专业机构对声屏障的降噪效果进行现场检测。

9.2.2 参照第8章验收要求进行抽检，并出具检测报告，对性能显著下降的声屏障区段，应研究制定整体修复或更换计划。

9.2.3 检测方法参照第8.2条，采用间接法对声屏障插入损失进行现场测试。