

团 体 标 准

T/CCTAS XX—2022

声屏障结构技术规范

Technical specification for sound barrier structure

征求意见稿

2022 年 10 月

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国交通运输协会 发 布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 总体要求..... 3

5 材料要求..... 3

6 设计要求..... 4

7 制作与安装要求..... 8

8 验收要求..... 8

9 维护保养与安全检测..... 10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国交通运输协会新技术促进分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司、中铁京西（北京）高速公路发展有限公司、天工俐德科技发展有限公司、中铁投资集团有限公司、北京国道通公路设计研究院股份有限公司、中铁广州工程局集团有限公司、中铁一局集团有限公司、中铁二局集团有限公司、中铁北京工程局集团有限公司等。

本文件主要起草人：潘可明、宋凯、刘保权、刘宇、张宇宁、许欣、刘旭升、刘超、陈功、邢广怀、秦雪花、吕飞、雷晓刚、陈作银、肖永铭、刘景生、刘家平、张彬、刘江、陈翼军、田纲、李学友、郝标、朱绚绚、朱雪光、王增民、李龙、马春红、崔亮、苏子行。

声屏障结构技术规范

1 范围

本文件规定了声屏障结构的总体要求、材料要求、设计要求、制作与安装要求、验收要求、维护保养与安全检测。

本文件适用于新建公路、城市道路、轨道交通声屏障工程，也适用于既有交通设施上增设声屏障工程，其他领域可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1222 弹簧钢
- GB/T 3098.19 紧固件机械性能 抽芯铆钉
- GB/T 5237.1 铝合金建筑型材 第1部分：基材
- GB/T 6561 十字槽沉头自挤螺钉
- GB/T 7134 浇筑型工业有机玻璃板材
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 9944 不锈钢丝绳
- GB/T 11263 热轧H型钢和部分T型钢
- GB/T 12616.1 封闭型沉头抽芯铆钉 11级
- GB 15763.3 建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃
- GB/T 30649 声屏障用橡胶件
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- 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 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50367 混凝土结构加固设计规范
- GB 50550 建筑结构加固工程施工质量验收规范
- GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- GB 55006 钢结构通用规范
- GB 55008 混凝土结构通用规范

JGJ 94 建筑桩基技术规范

JGJ 145 混凝土结构后锚固技术规程

JG/T 347 聚碳酸酯板（PC）实心板

TB 10002 铁路桥涵设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

声屏障 noise barrier

一种专门立于车辆噪声源和噪声敏感建筑区域之间的，用以降低交通噪声对敏感区域声环境影响的构筑物。通常由基础、屏体、支承构件及必要的连接件组成。

[来源：JT/T 646.1-2016，2.1，有修改]

3.2

声屏障基础 noise barrier foundation

用于连接固定承受声屏障整体结构的下部结构。

3.3

声屏障结构 noise barrier structures

由声屏障立柱、框架以及支撑构件等组成的结构。

[来源：DG/TJ 08-2303-2019，2.1.2]

3.4

声屏障声学构件 acoustic elements of noise barriers

声屏障中起隔声、吸声或吸隔声等满足声学性能作用的单元。

[来源：DG/TJ 08-2303-2019，2.1.3]

3.5

金属屏体 metal element plate

以金属材料为主体构成的声屏障声学构件。

3.6

非金属屏体 non-metallic element plate

以非金属材料为主体构成的声屏障声学构件。

3.7

通透隔声屏 transparent noise barrier component

由隔声材料组成的，具有隔声效果的通透声屏障屏体。

[来源：DG/TJ 08-2086-2011，2.1.4]

3.8

声屏障罩板 shell of noise barrier

声屏障单元中分别固定于相邻立柱顶部和下部用来定位、防止漏声或装饰的盖板。

[来源: GB/T 51335-2018, 2.1.2, 有修改]

3.9

吸声帽 sound absorptive cap

布置于声屏障顶部用来提高吸收绕射噪声性能的装置。

[来源: GB/T 51335-2018, 2.1.3]

3.10

防坠落装置 preventing downfall device

为避免声屏障上罩板、吸声帽或屏体坠落而安装于声屏障结构上的装置。

[来源: GB/T 51335-2018, 2.1.4]

3.11

卡件 swing wedge

用于强化屏体与立柱的贴合程度, 兼具有减小声屏障结构的振动, 提高其在脉动力作用下的疲劳性能的装置。

[来源: GB/T 51335-2018, 2.1.5]

3.12

雨水导水单元板 rain guide plate

用于将屏体表面雨水导入到桥面或路面的装置。

[来源: GB/T 51335-2018, 2.1.6]

3.13

减载模块 load shedding module

一种用于降低声屏障结构受外界冲击荷载的单元。

4 总体要求

4.1 声屏障的高度与形式应根据沿线环评要求进行设计和实施, 新建工程在设计时宜预留声屏障安装条件。

4.2 声屏障工程设计时应应对结构进行受力验算, 对于独柱支承等易于倾覆的桥梁还应进行桥梁抗倾覆验算。

4.3 声屏障结构的设置不应应对交通线路及其附属设施的功能和结构产生不利影响。

4.4 当声屏障位于电力设施附近时, 应采取可靠措施以符合安全规定。

4.5 声屏障宜设置防雷接地装置, 防雷接地应符合 GB 50057 和 GB 50601 的相关规定。

4.6 声屏障屏体的设计使用年限不应小于 15 年, 钢立柱的设计使用年限不宜小于 30 年; 当跨越重要节点时应按照管理单位要求提高设计使用年限。

4.7 声屏障应定期进行维护和保养, 并定期对声屏障结构的安全进行检查和检测。

5 材料要求

5.1 声屏障基础

5.1.1 钢筋、钢板及混凝土应符合相关现行国家标准及行业标准相关规定，同时应满足设计要求。

5.1.2 立柱等支撑结构基础的混凝土强度等级不应小于C30,其他基础和基础垫层的混凝土强度等级不应小于C25。

5.1.3 预埋件钢板材料应采用Q235B及以上钢材，以拉压为主的螺栓可采用普通螺栓，以剪切、摩擦为主的螺栓应采用高强螺栓。

5.2 声屏障钢立柱

5.2.1 钢立柱材质应采用Q235B及以上钢材，其性能应符合GB/T 700的要求，当工作环境最低日平均气温在0℃~ -20℃时，采用Q235C及以上钢材；当工作环境最低日平均气温低于-20℃时寒冷地区应采用Q235D及以上材质。

5.2.2 钢立柱宜采用热轧型钢，其性能应符合GB/T 11263的要求，异形钢立柱应符合设计要求。

5.3 声屏障屏体

5.3.1 声屏障屏体为非金属材料时，防火性能应满足GB 8624中B2级及以上要求。

5.3.2 声屏障屏体为金属材料时，防腐蚀性能应满足600小时新鲜切口盐雾试验，不产生赤锈。

5.3.3 声屏障吸声材料应采用吸声系数满足设计要求的材料，不应采用耐久性差、对人体有危害的材料。

5.3.4 声屏障内部吸声材料应具有防水性能或采用防水材料保护，防水材料憎水率不小于80%，并满足相应防火等级要求，且不得影响吸声屏体的吸声功能。

5.3.5 通透隔声屏体：

a) 采用聚甲基丙烯酸甲酯板时，其材料性能应符合GB/T 7134的要求；

b) 采用聚碳酸酯板时，其材料性能应符合JG/T 347的要求，耐候性能黄色指数变化 ≤ 3.0 ；

c) 采用夹胶玻璃时，不得采用注胶合成工艺，其材料性能应符合GB15763.3的要求。

5.3.6 通透屏体用铆钉应符合GB/T12616.1及GB/T3098.19的要求，铆钉规格不宜小于4.8mm；自攻锁紧螺钉应符合GB/T6561的要求，螺钉规格不宜低于M5。

5.3.7 铝合金边框型材应符合GB/T 5237.1的要求。

5.4 声屏障用橡胶件及附件

5.4.1 声屏障用橡胶件应采用三元乙丙橡胶，其性能应符合GB/T30649的要求。

5.4.2 防坠落装置采用的圆股钢丝绳应采用奥氏体不锈钢材质，直径不宜小于4mm，其性能应符合GB/T9944的要求。

5.4.3 声屏障采用的卡件，宜采用经热处理的65Mn钢，其性能应符合GB/T 1222的要求。

5.4.4 化学锚栓选择应符合设计要求，且使用寿命不应小于25年。

6 设计要求

6.1 通用要求

6.1.1 声屏障结构应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。

6.1.2 声屏障设计应考虑自然风荷载、汽车致风荷载和列车气动荷载对声屏障及结构基础带来的附加影响，特殊工况可采用减载模块。

6.1.3 声屏障设计应考虑降低自身二次结构噪声的影响，在屏体与基础、屏体与立柱及屏体与屏体之间应采取密封减振措施。

6.1.4 声屏障结构表面不应存在影响行车安全的眩光。

6.1.5 通透隔声屏体应设有防撞击、防坠落功能，山区及自然保护区应设置防鸟撞措施。

6.2 荷载与结构计算

6.2.1 作用在声屏障上的荷载及作用分为下列两类：

- 1 永久荷载，包括自身结构及其他合建结构自重。
- 2 可变荷载，包括自然风荷载、汽车致风荷载、列车气动荷载、雪荷载、温度力等。

声屏障的设计荷载应根据使用过程中可能同时出现的荷载进行荷载组合，并应取各自最不利组合进行设计。

6.2.2 结构自重（包括结构附加重力）可按结构构件的设计尺寸与材料的重力密度计算确定。常用声屏障屏体面密度如下：金属声屏障单元板面密度20~80kg/m²；通透板面密度20~40kg/m²。声屏障结构常用材料的重力密度可按表1取值。

表 1 声屏障常用材料的重力密度

材料种类	重力密度 (kg/m ³)	材料种类	重力密度 (kg/m ³)
钢	78.5	钢筋混凝土或预应力混凝土	25.0~26.5
铸铁	72.5	混凝土或片石混凝土	24.0
铝合金	26.7~27.7	浆砌块石或石料	24.0~25.0
聚碳酸酯树脂 PC 耐力板	12.0	浆砌片石	23.0
聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA 聚甲基丙烯酸甲酯板	12.0	玻璃	25.0

6.2.3 声屏障自然风荷载应按下列公式计算确定：

$$\omega_k = \beta_{gz} \mu_{sl} \mu_z \omega_0$$

ω_k ——自然风荷载（kN/m²）

β_{gz} ——高度Z处的阵风系数，按GB 50009规定取值；

μ_{sl} ——风荷载局部体型系数，按GB 50009规定取值；

μ_z ——风压高度变化系数，按GB 50009规定取值；

ω_0 ——基本风压值（kN/m²），按下列规定计算取值。

a) 公路、城市道路声屏障设计，基本风压按GB 50009规定取值。

b) 轨道交通声屏障设计，分为列车停运工况和列车正常运营工况。

列车停运工况，基本风压值按GB 50009规定取值；台风地区列车停运时基本风压取值1.44kN/m²。

列车正常运营工况，基本风压值按下列公式计算确定： $\omega_0 = v^2/1600$

ω_0 ——基本风压值（kN/m²），当 ω_0 计算值大于GB 50009规定值时应按照停运工况考虑。

v ——限制性风速（m/s），根据相关设计规定取值，若设计无规定可按30m/s计算。

6.2.4 汽车车致风荷载宜通过现场实测或计算流体动力学方法确定，流体动力学公式如下：

$$P_{1k} = \frac{1}{2} \rho V_t^2 k_1 C_{pl}$$

$$C_{pl} = \frac{2.5}{(Y + 0.25)^2} + 0.02$$

式中：

P_{1k} ——车致风压荷载效应标准值（N/m²）；

k_1 ——车辆形状系数，货车 $k_1=1.0$ ，客车 $k_1=0.85$ ，流线型车头ICE系列 $k_1=0.60$ ；

ρ ——空气密度，取1.25kg/m³；

V_t ——车辆速度（m/s）；

C_{pl} ——车致风压系数；

Y ——车辆中心线至声屏障距离（m）。

6.2.5 列车气动荷载标准值 q_h 和 q_v 参考现行行业标准TB 10002取值计算，或通过专项研究确定。

6.2.6 全封闭式和有顶屏的半封闭式声屏障应按下列规定计入雪荷载，声屏障水平投影面上雪荷载标准值应按下列公式计算：

$$S_k = \mu_r S_0$$

式中：

S_k ——雪荷载标准值（kN/m²）；

μ_r ——声屏障顶面积雪分布系数，按GB 50009的规定取值；

S_0 ——基本雪压（kN/m²），基本雪压重现期应为50年，按GB 50009的规定进行计算。

6.2.7 封闭式和半封闭式声屏障需考虑温度作用，温度作用取值按GB 50009的规定进行计算。

6.2.8 声屏障独立基础应进行地基承载力、基础承载力、裂缝和稳定性等计算，并应符合GB 50007、JGJ 94的规定。

6.2.9 声屏障主体结构计算应符合下列规定：

a) 钢立柱应按照GB 50017、GB 55006的规定进行强度、挠度、焊缝等计算，并应进行疲劳验算。

b) 混凝土立柱、横梁应按GB 50010的规定进行承载力极限状态计算和正常使用极限状态验算。

c) 半封闭、全封闭声屏障应进行局部稳定性、整体稳定性计算，并应进行自振频率和疲劳验算。

d) 直立式声屏障立柱在可变荷载标准值作用下柱顶水平位移值不应大于 $H/200$ ，残余变形不应大于 $H/500$ （ H 为声屏障立柱高度）。

6.2.10 声屏障屏体结构在可变作用标准值作用下，金属屏体的跨中位移值不应大于 $L/100$ （ L 为屏体长度），透明隔声屏窗框、窗扇的跨中位移不应大于 $L/100$ 。

6.2.11 新建声屏障连接构件应符合下列规定：

a) 采用预埋锚栓（地脚螺栓）连接时，应按GB 50017的规定进行承载力计算，并应进行疲劳验算。预埋锚栓的锚固长度应满足GB 50010锚固的要求。

b)采用焊接连接时,柱脚焊缝强度计算应仅考虑立柱与柱脚底板间焊缝,不计入加劲板与底板间焊缝,焊缝强度应满足GB 50017的规定。

c)采用现浇混凝土连接时,混凝土应按GB 50010、GB 55008规定进行承载力极限状态计算和正常使用极限状态验算。

d)采用杯口基础插入式连接时,立柱与杯口基础的连接应符合GB 50007的规定。

6.2.12 加装声屏障的连接构件应符合下列规定:

a)改建声屏障的连接可采用后植胶粘性锚栓或机械锚栓的形式与主体结构形成有效连接,应满足GB 50367和JGJ 145的相关规定。连接构件验收应满足GB 50550的相关规定。

b)采用锚栓连接时需对锚栓的抗拉承载力和抗剪承载力进行验算,对基材混凝土进行混凝土锥体破坏、拔出和混凝土锥体组合破坏、混凝土边缘破坏、混凝土剪撬破坏验算。

6.3 构造设计

6.3.1 预埋锚栓间距及锚栓至钢构件边缘距离,应符合GB 50017的要求。

6.3.2 预埋锚栓至混凝土基础的边距应符合GB50010的要求。

6.3.3 加装声屏障时,其加装锚固件设计使用年限及构造措施,应符合GB 50367和JGJ145的要求。

6.3.4 声屏障屏体在立柱内应有足够的嵌入长度,跨伸缩缝时嵌入长度应考虑伸缩缝宽度的影响。

6.3.5 声屏障在路桥分界段、电气化灯杆、交通标志、桥梁伸缩缝等非标部位应进行专项设计,且应采取防止漏声的措施。

6.3.6 声屏障屏体宜采用一体化防坠落装置。

6.3.7 声屏障结构设计宜具有防排水措施,将声屏障范围的雨污水等汇集到交通沿线的排水系统集中处理。

6.3.8 封闭声屏障长度超过1000米时,宜设置消防措施,并满足相关消防规范要求。

6.3.9 声屏障设计宜预留后期检查和维修预留条件。

6.4 耐久性设计

6.4.1 声屏障防腐性能应符合设计要求,且应满足设计使用年限要求。

6.4.2 非金属声屏障屏体应满足30次耐冻融试验后无开裂、裂纹、空鼓、剥落等表面变化。

6.4.3 经防腐处理后的构件再次加工时,应对加工面重新进行防腐处理,重新防腐处理应采用不低于原涂装标准或与原涂装相同的防腐体系。

6.4.4 沿海地区产品防腐工艺根据需求确定。

6.5 景观设计

6.5.1 充分考虑当地的地形、交通量和城市区域特性、选址条件、施工条件的基础上,声屏障景观设计应融入到其周围环境中;有效降低噪音的同时也能体现地区的人文特色。

6.5.2 道路声屏障应符合安全性的原则,在建成区内宜采用通透式声屏障,保全良好视野感受;在高速、快速路范围内,宜采用遮蔽式声屏障,遮蔽不良视野感受。在城市核心区、历史风貌区及其他各类风貌重点管控区的各类道路,宜结合场景进行艺术化设计。

6.5.3 声屏障颜色宜采用低饱和度的中性倾向的色彩,与周边环境相融合。

7 制作与安装要求

7.1 声屏障基础制作

7.1.1 声屏障基础纵向中心距偏差为 $\pm 20\text{mm}$ ，封闭声屏障横向两侧基础错位偏差应不大于 50mm 。

7.1.2 单个声屏障基础制作偏差应按表2执行。

表 2 单个声屏障基础制作允许偏差

序号	检查项目		允许偏差	检查方法及工具
1	预埋锚栓 (地脚螺栓)	螺杆垂直度	2%	用经纬仪检查
		外露螺栓长度	$\pm 3\text{mm}$	用钢尺检查
		螺栓纵、横向位置	2mm	用钢尺检查
2	预埋锚垫板	中心线位置	2mm	用钢尺或水平仪检查
		平面高差	$\pm 2\text{mm}$	用钢尺或水平仪检查

7.1.3 声屏障基础柱脚螺栓制作完成后，应做防护处理，不应产生螺纹损坏、弯曲变形、腐蚀等现象。

7.2 声屏障安装

7.2.1 安装前应按相关要求查验声屏障物资合格验收文件。

7.2.2 对于后植筋基础柱脚螺栓应按 GB 50367 和 JGJ 145 的规定进行抗拉拔试验。

7.2.3 声屏障钢立柱、屏体、通透屏体等物资，在安装过程中应采取有效措施防止擦伤、损坏或变形。

7.2.4 声屏障安装偏差应按表 3 执行。

表 3 钢立柱安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检查方法
1	立柱竖直度	$H/1000$	吊线与钢尺
2	相邻立柱高差	$\leq 10\text{mm}$	尺量
3	立柱中心距	$\pm 10\text{mm}$	尺量
4	高强螺栓连接副扭矩	$\pm 5\%$	扭矩扳手
5	屏体端部与立柱翼缘板搭接量	$\pm 3\text{mm}$	尺量
注：H 为钢立柱高度，单位为 mm。			

7.2.5 声屏障屏体与钢立柱按设计要求安装就位。

8 验收要求

8.1 声屏障工程质量应按检验批、分部工程、分项工程进行验收，并应符合 GB 50300 的规定。

8.2 声屏障工程质量验收应在施工单位自检基础上进行。在验收时应对测试数据及验收意见进行记录。

8.3 声屏障工程质量检验批合格质量标准应符合下列规定：

a) 检验批的质量应按主控项目及一般项目进行验收。主控项目及一般项目的划分应按表 4 执行；

表 4 检查项目验收分类

分部工程	分项工程	检验批	主控项目	一般项目
声屏障基础	预埋件	每 200m	预埋件品种与规格； 声屏障基础制作偏差	柱脚螺栓防护
声屏障上部结构	钢结构	每 200m	螺母、螺栓及垫片品种与规格、螺母施拧扭矩值； 钢构件材料品种与规格； 钢构件焊接质量； 钢结构防腐层厚度、附着力、耐盐雾性能； 伸缩缝、接触网、灯杆、灯箱等节点处立柱安装情况。	外观质量； 立柱安装偏差
声屏障上部结构	吸隔声屏体	每 200m	屏体材料品种与规格； 橡胶件品种与规格； 金属声屏障屏体防腐涂层材料、厚度、附着力； 非金属声屏障屏体抗弯曲断裂荷载； 屏体嵌入立柱长度； 伸缩缝、接触网、灯杆、灯箱等节点处屏体安装情况。	屏体外形尺寸； 外观质量； 橡胶件安装质量
声屏障上部结构	通透隔声屏	每 200m	透光板、边框材料品种与规格； 橡胶件品种与规格； 涂层厚度、附着力； 屏体嵌入立柱长度； 伸缩缝、接触网、灯杆、灯箱等节点处屏体安装情况。	屏体外形尺寸； 外观质量； 橡胶件安装质量
声屏障上部结构	附属设施	每 200m	防坠落不锈钢钢丝绳安装； 上下罩板安装； 连接压紧螺栓安装； 伸缩缝处防脱落钢丝绳、罩板安装； 接触网、灯杆、灯箱等节点处附属设施安装情况。	外观质量； 导流措施； 检修设施； 其他附属设施

b) 主控项目应全部符合本标准及设计相关要求；

c) 一般项目的检查结果应有 80% 及以上的检查点（值）符合本标准相关要求，且最大偏差不应超过其允许偏差值的 1.1 倍；

d) 质量检查记录、质量证明文件等资料应完整。

8.4 质量验收技术文件应符合下列规定：

a) 施工单位应有完整的施工原始记录、试验数据、分项工程自查数据等质量保证资料,负责提交齐全、真实和系统的施工质量验收资料;

b) 工程监理单位负责提交齐全、系统的工程监理资料;

c) 声屏障工程竣工验收时,提供下列文件和记录。

1) 竣工图纸及相关设计文件;

2) 有关安全及功能的检验和见证检测项目检查记录;

3) 有关外观质量检验项目检查记录;

4) 各项预埋件、分项工程完工后的检查记录;

5) 加工质量控制检验和试验记录、施工过程质量控制记录;

6) 隐蔽工程检验项目检查验收记录;

7) 分项工程所含各检验批质量验收记录;

8) 分部工程所含各分项工程质量验收记录;如单位工程的质量验收记录;

9) 所有原材料、半成品和成品质量合格证明文件及声学构件性能检测报告;

10) 施工过程中的质量、技术问题实施方案及验收记录;

11) 不合格项的处理记录及验收记录;

12) 其他有关文件和记录;

13) 无工程质量事故证明书;

14) 进口材料或产品的报关单和商检证明;

15) 防腐验收相关资料:防腐材料等的产地与材质证明书,基层检查交接记录,施工及检测记录,修补及返工记录(若有),交工验收记录等。

9 维护保养与安全检测

9.1 通用要求

9.1.1 应制定对声屏障设施的日常维护和定期保养制度,并应确定检测频率。在气候环境突变或对声屏障结构有重大影响事件前后,应对声屏障设施进行检查。

9.1.2 应定期对声屏障设施进行结构的安全检测。

9.2 巡查和检查

9.2.1 应编制声屏障设施的日常巡查、定期检查计划和特殊状况下处理的应急预案。

9.2.2 声屏障设施的日常巡查应采用目测。公路、城市道路声屏障设施的日常巡查周期宜每月进行一次,城市轨道交通声屏障宜与轨道附属设施巡查一致。声屏障设施的日常巡查应对声屏障整体运行状况进行巡查,包括立柱的晃动、倾斜,屏体的晃动、缺失、破损,罩板的松动、脱落等方面。

9.2.3 声屏障设施的定期检查应采用目测并配以便携式测量设备、工具进行声屏障设施的定期检查。定期检查周期应每年进行一次。定期检查项目、检查内容和要求与检验方法应按表 5 执行。

表5 检查项目、内容和要求、检验方法

序号	检查项目	检查内容和要求	检验方法
1	基础、导墙及地脚（锚固）螺栓	基础、导墙无开裂、倾斜，钢筋及地脚螺栓无外露、松动、锈蚀	目测、放大镜、水平仪、铜锤
2	立柱	柱体无倾斜，焊缝无裂纹，固定螺母及垫圈无缺失、松动、锈蚀，涂层无剥落、龟裂、风化，杆件无锈蚀	目测、放大镜、水平仪、铜锤、扭矩扳手、涂层测厚仪
3	屏体	平整无破损锈蚀、五金件（铰链、撑杆、插销等）无损坏，胶（条）无老化、龟裂、脱落，涂层无色差、剥落、气泡、流挂橘皮等现象	目测、钢卷尺、水平仪、涂层测厚仪
4	卡件	贴合完好，无变形、失效，无脱落、无位移、锈蚀	目测
5	防脱落装置	固定无松动，绳索无锈蚀、脆化、失效	目测
6	罩板及雨水导流板	固定无松动、无破损、缺失，涂层无色差、剥落、气泡、流挂橘皮等现象	目测
7	接地装置	焊接可靠无脱落，无锈蚀	目测

9.2.4 在极端气候或突发事件发生后，应及时对声屏障的结构状态进行特殊性检查。

9.3 维护保养

9.3.1 对不同线路、不同要求的声屏障应编制维护保养计划和要求。城市市区道路声屏障的保养和维护的周期不应大于三个月。

9.3.2 当声屏障清洗作业时，不应使用腐蚀性溶剂，不应使用利器刮铲屏体表面。

9.3.3 可开启式透明屏体开启清洗后，应及时关闭，并应闭合插销。

9.3.4 声屏障的维护保养工作应包括下列主要内容：

a) 对松动的锚固螺栓应进行紧固，对倾斜的立柱应进行纠偏，对变形及锈蚀严重的垫圈、螺母应进行更换；

b) 对锈蚀、脆化和失效的防坠落绳应进行更换；

c) 对破损、变形的屏体（或隔声屏）应进行修复或更换。对破损、失效的卡件应予以更换，对破损的五金件应进行更换，对老化、开裂、龟裂、脱落的密封胶应进行更换；

d) 对松动、缺损的罩板应进行紧固和修复；

e) 对涂层脱落、龟裂、锈蚀严重的立柱及屏体应进行修复或更换；

f) 接地装置的焊接节点脱落时，应进行修复。

9.3.5 当发生车辆撞击导致声屏障破损时，应及时进行修复。

9.3.6 当声屏障金属构件达到防腐年限时，应及时进行防腐处理。

9.4 安全检测

9.4.1 声屏障在投入使用期间内，宜每3年对声屏障进行安全检测并进行评定。声屏障安全检测应由具

有专业检测资质的单位进行。

9.4.2 声屏障安全检测过程中现场检测主要应符合下列规定。

- a) 结构现场检测应包括下列内容：
 - 1) 立柱：垂直度，立柱底板锚固螺栓状况及焊缝质量；
 - 2) 屏体：屏体完好状况，卡件状况，屏体与立柱搭接状况；
 - 3) 罩板：上下罩板完好状况；
 - 4) 防脱落装置状况；
 - 5) 接地装置：接地状况。
- b) 结构防腐检测应包括下列内容：
 - 1) 立柱及底板：构件及锚固螺栓锈蚀情况，涂层厚度及风化程度，涂层干漆膜厚度；
 - 2) 屏体：屏框及罩板锈蚀情况，涂层厚度及风化程度及 锈蚀情况，涂层干漆膜厚度。
- c) 基础现场检测应包括下列内容：
 - 1) 基础：基础表观性状及混凝土强度及碳化程度等；
 - 2) 锚固螺栓：抽检螺母拧紧扭矩值和锚固螺栓抗拉拔强度值。

9.4.3 声屏障现场检测内容、方法和检测数量应按表 6 执行：

表 6 现场检测内容一览表

序号	部位	检测内容	方 法	检测数量
1	立柱	柱间距、垂直度	钢卷尺、水平仪	全数
		锚固螺栓及其连接（包括螺母防松）	目测、扭矩扳手、铜锤	全数
		焊接（立柱与底板焊缝、立柱对接）	放大镜、无损检测仪	抽检
		立柱底板与支承面防腐状况	目测、塞尺	全数
		锈蚀、涂层状况	目测比对、测厚仪	抽检
2	屏体	屏体连接情况	目测、钢卷尺	抽检
		平整度及外观	水平尺、钢直尺	抽检
		锈蚀、涂层状况	目测比对、测厚仪	抽检
3	弹簧卡件	变形、缺失及与屏体固定状况	目测	全数
		锈蚀状况	目测比对、测厚仪	抽检
4	防坠落	与立柱及屏体连接状况	目测	抽检
		绳端固定	目测、手感、扭矩扳手	抽检
		锈蚀状况	目测比对、游标卡尺	抽检
5	罩板	变形、缺失及与屏体固定状况	目测	全数
		锈蚀、涂层状况	目测比对、测厚仪	抽检

续表 6

序号	部位	检测内容	方 法	检测数量
6	地脚螺栓	后置螺栓设置情况	目测	全数
		后置锚栓抗拔力	抗拔力测试仪	抽检
		锈蚀状况	目测比对、游标卡尺	抽检
7	基础及挡墙	混凝土强度及碳化深度	回弹仪、碳化药水	抽检
		裂纹	目测、钢卷尺	全数
		保护层厚度	钢筋锈蚀仪	抽检
		钢筋锈蚀	钢筋锈蚀仪	抽检
8	接地	接地装置及接地电阻值	接地电阻测试仪	抽检

a) 有灯柱或墩号的道路道路（或城市轨道交通）以每个灯柱或墩号为一个检验批；无灯柱或墩号的道路（或城市轨道交通）以每 25m 为一个检验批；

b) 抽检数量不应低于全数的 5%；

c) 对立柱、屏体存在晃动、倾斜、破损等状况的路段应扩大抽检比例。

9.4.4 对于既有声屏障, 当检测不满足要求时, 应进行修复、更换、加固或拆除重建。