

前 言

根据住房城乡建设部《关于印发〈2012 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2012〕7 号)的要求,标准编制组经过广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准共分 8 章和 3 个附录,主要内容包括总则,术语和符号,基本规定,材料,设计,施工,验收,维护保养和安全检测等。

本标准由住房城乡建设部负责管理,由上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司(地址:上海市东方路 3447 号,邮政编码:200125),以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司
鲲鹏建设集团有限公司

参 编 单 位:海盐华帅特塑料电器有限公司
西藏中驰集团股份有限公司
江苏远兴环保集团有限公司
同济大学
成都市新筑路桥机械股份有限公司
上海华岱环保工程有限公司
上海建设结构安全检测有限公司
湖南大学
品诚塑胶科技(上海)有限公司
森特士兴集团股份有限公司

武汉中交交通工程有限责任公司
北京天润康隆科技股份有限公司
株洲时代新材料科技股份有限公司
上海奥格化工有限公司

主要起草人:周 良 毛晨阳 闫兴非 殷根华 袁地保
於文霞 李方元 元文新 朱大勇 邱廷琦
陈兆林 李博识 陈增军 刘志文 李雪峰
叶 渊 胡彦杰 李敬业 何波兴 关炜炜
张凯龙 殷胜炯 符振宇 顾林华 刘 涛
张 涛 彭翰泽 姜海西 王乾锁 毛启航
王达磊 张 根 李 彦 孙海鹏 杜 梅
刘 军 闵 泉 马世勇 史卫东 丛福祥
黄 伟

主要审查人:秦大航 黄兴安 胡志坚 张列学 陈艾荣
安关峰 韩大章 许福友 李加武 谢 超

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(3)
3	基本规定	(4)
4	材 料	(5)
5	设 计	(10)
5.1	一般规定	(10)
5.2	荷载与组合	(10)
5.3	结构设计	(15)
5.4	构造设计	(17)
5.5	耐久性设计	(20)
6	施 工	(22)
6.1	一般规定	(22)
6.2	立柱与屏体的加工	(22)
6.3	安 装	(26)
7	验 收	(29)
8	维护保养和安全检测	(31)
8.1	一般规定	(31)
8.2	巡查和检查	(31)
8.3	维护保养	(32)
8.4	安全检测	(33)
附录 A 声屏障工程有关安全及功能的检验		
和见证检测项目		(36)

附录 B 声屏障工程有关观感质量检查项目	(38)
附录 C 声屏障工程分项工程检验批验收记录	(39)
本标准用词说明	(41)
引用标准名录	(42)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(3)
3	Basic requirements	(4)
4	Material	(5)
5	Design	(10)
5.1	General requirements	(10)
5.2	Loads and combination	(10)
5.3	Structure design	(15)
5.4	Constructive design	(17)
5.5	Durability design	(20)
6	Construction	(22)
6.1	General requirements	(22)
6.2	Column and barrier	(22)
6.3	Construction	(26)
7	Acceptance criteria	(29)
8	Quality inspection and maintenance	(31)
8.1	General requirements	(31)
8.2	Quality inspection	(31)
8.3	Maintenance	(32)
8.4	Safety inspection	(33)
Appendix A The safety and function inspection		
	testing items	(36)

Appendix B	The visual quality check items	(38)
Appendix C	The Subentry engineering inspection record	(39)
	Explanation of wording in this standard	(41)
	List of quoted standards	(42)

1 总 则

1.0.1 为规范声屏障结构的设计、施工、验收、维护、保养和检测，保障声屏障结构设施的安全有效，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城市道路、公路、城市轨道交通声屏障结构的设计、施工、验收、维护、保养和检测。

1.0.3 声屏障结构的材料、设计、施工、验收、维护、保养和检测除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 声屏障 noise barrier

一种专门设计的立于噪声源和受声点之间的声学障板,是以吸声或隔声,或吸声和隔声混合的材料组成的一种声学装置。

2.1.2 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防水密封或装饰的盖板。

2.1.3 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。

2.1.4 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。

2.1.5 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。

2.1.6 雨水导流板 rain guide plate

用于将屏体表面雨水导入到桥面或路面的装置。

2.1.7 车致风压荷载 wind load induced by vehicle

当车辆高速经过声屏障近旁时,因脉动风压导致声屏障结构表面压力发生变化而产生的交变风压荷载。

2.1.8 抗风压性能 wind load resistance performance

在车致风压与自然风压共同的作用下,声屏障构件不丧失功能且变形不超过允许值的能力。

2.1.9 抗冲击性能 impact resistance

声屏障结构受外界冲击作用下不发生结构整体破坏的能力。

2.2 符 号

C_{pl} —— 车致风压系数；

k_1 —— 车辆形状系数；

m —— 参与组合的永久荷载数；

n —— 参与组合的可变荷载数；

R —— 结构构件抗力设计值；

S —— 荷载效应组合的设计值；

s_0 —— 基本雪压；

S_{Ad} —— 按偶然荷载标准值 A_d 计算的荷载效应值；

$S_{G_{jk}}$ —— 按第 j 个永久荷载标准值 G_{jk} 计算的荷载效应值；

s_k —— 雪荷载标准值；

$S_{Q_{ik}}$ —— 按可变荷载标准值 Q_{ik} 计算的荷载效应值；

V_t —— 车辆速度；

Y —— 车辆中心线至声屏障距离；

β_{gz} —— 高度 z 处的阵风系数；

γ_0 —— 结构重要性系数；

γ_{G_j} —— 第 j 个永久荷载的分项系数；

γ_{Q_i} —— 第 i 个可变荷载的分项系数；

μ_{sl} —— 风荷载局部体型系数；

μ_r —— 声屏障顶面积雪分布系数；

μ_z —— 风压高度变化系数；

ρ —— 空气密度；

ψ_{ci} —— 可变荷载 Q_i 的组合值系数；

ψ_{f1} —— 第一个可变荷载的频遇值系数；

ψ_{qi} —— 第 i 个可变荷载的准永久值系数；

w_0 —— 基本风压；

w_k —— 作用在声屏障结构上的风压。

3 基本规定

3.0.1 声屏障的高度、形式和荷载应根据沿线环评要求进行设计和实施。新建工程在设计时应预留声屏障安装条件,改造工程应对相应的结构进行验算。

3.0.2 声屏障的结构应安全合理,方便安装、维护和保养,经济美观,并应满足相关作用下的强度和刚度要求。

3.0.3 声屏障的结构不应应对交通线路及其附属设施的结构和功能产生不利影响。

3.0.4 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。

3.0.5 声屏障屏体及构件的表面防腐处理应满足防雨、防潮、防霉和防眩的要求,并应满足耐久性要求。

3.0.6 声屏障结构的支撑构件的防火等级宜高于声学构件的防火等级。

3.0.7 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。钢筋混凝土结构设计使用年限不宜小于 50 年。

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

3.0.9 声屏障宜设置防雷接地装置,防雷接地应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 的相关规定。

4 材 料

4.0.1 声屏障基础所采用的材料应符合下列规定：

1 钢筋应符合国家现行相关标准的有关规定，混凝土材料应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

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。

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。

4.0.2 声屏障立柱所采用的材料应符合下列规定：

1 钢立柱构件的材质应采用 Q235B 及以上钢材，寒冷地区应采用 Q235D 及以上钢材，其化学成分和力学性能应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 的有关规定，并宜采用热轧或高频焊接的 H 型钢，其质量应符合现行国家标准《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T 11263 或现行行业标准《结构用高频焊接薄壁 H 型钢》JG/T 137 的规定。

2 混凝土立柱等支撑构件混凝土等级不应小于 C30。

4.0.3 声屏障屏体结构所采用的材料应符合下列规定：

1 当采用混凝土作为声屏障屏体材料时，其混凝土强度等级不应小于 C30。

2 吸声屏体采用的冷轧镀锌钢板的力学性能和镀层厚度及采用的铝合金板材的力学性能应符合现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518 和《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880.1~3 的有关规定。

3 在不影响交通安全情况下，脆性透明材料宜采用具有防撞击、防破损及其他具有防坠功能的高分子板材。在城市高架、跨线

桥及人群密集区应内置加筋条,山区及自然保护区段应设置防鸟撞标识。

4 透明隔声屏宜采用高分子板材。

5 透明隔声屏采用的钢化玻璃或夹层玻璃的技术要求应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第2部分:钢化玻璃》GB 15763.2 和《建筑用安全玻璃 第3部分:夹层玻璃》GB 15763.3 的有关规定。在人群密集区不宜采用夹胶玻璃。

6 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。

7 具有防水要求的声屏障,应在声屏障结构内设置防水材料,防水材料的憎水性不应小于80%,并应满足相应的防火等级要求,且不得影响吸声屏体的吸声性能。

8 隔声材料的隔声量应满足设计要求。以玻璃作为声屏障的隔声材料,其性能指标宜满足表4.0.3-1要求。以高分子透明板材作为声屏障的隔声材料,其性能指标宜满足表4.0.3-2和表4.0.3-3要求。

表 4.0.3-1 声屏障用玻璃性能指标

序号	项 目	单位	指标		检验标准
			钢化	夹膜	
1	拉伸强度	MPa	≥60	≥60	《建筑用安全玻璃》 GB 15763
2	弯曲强度	MPa	≥200	≥200	
3	断裂伸长率	%	—	—	
4	拉伸弹性模量	MPa	≥6100	≥6100	
5	弯曲弹性模量	MPa	—	—	
6	冲击强度	kJ/m ²	—	—	
7	线膨胀系数	10 ⁻⁵ /℃	≤0.5	≤0.5	
8	密度	g/cm ³	4~6.5	4~6.5	
9	维卡软化温度	℃	—	—	
10	使用温度范围	℃	-40~100	-40~70	
11	透光率	%	70~85	70~85	

续表 4.0.3-1

序号	项 目	单位	指标		检验标准
			钢化	夹膜	
12	420nm 透光率(6000h 氙弧灯照射以后透光率降低)	%	≤3	≤3	《彩色建筑材料色度测量方法》GB/T 11942
13	燃烧性能等级	—	A	A	《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
14	计权隔声量	dB	28	30	《建筑隔声评价标准》GB/T 50121

表 4.0.3-2 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)板性能指标

序号	项 目	单位	指标		检验标准
			无色	有色	
1	拉伸强度	MPa	≥70	≥65	《浇铸型工业有机玻璃板材》GB/T 7134
2	弯曲强度	MPa	≥90.2	—	
3	断裂伸长率	%	≥4	≥4	
4	拉伸弹性模量	MPa	≥3100	≥3100	
5	弯曲弹性模量	MPa	≥3620	—	
6	简支梁缺口冲击强度	kJ/m ²	≥17	≥15	
7	线膨胀系数	10 ⁻⁵ /℃	≤6.7	≤6.7	
8	密度	g/cm ³	≤1.2	≤1.2	
9	维卡软化温度	℃	≥100	≥100	
10	使用温度范围	℃	-70~70	-70~60	
11	透光率	%	≥90	—	
12	420nm 透光率(6000h 氙弧灯照射以后透光率降低)	%	≤8	≤8	
13	燃烧性能等级	—	B2	B2	《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
14	计权隔声量	dB	≥25	≥25	《建筑隔声评价标准》GB/T 50121

表 4.0.3-3 聚碳酸酯(PC)板性能指标

序号	项 目	单位	指标	检验标准
1	拉伸强度	MPa	≥ 60	《塑料 拉伸性能的测定》 GB/T 1040
2	弯曲强度	MPa	≥ 80	
3	断裂伸长率	%	≥ 90	
4	拉伸弹性模量	MPa	≥ 2200	
5	弯曲弹性模量	MPa	≥ 2400	《塑料 弯曲性能的测定》 GB/T 9341
6	简支梁缺口冲击强度	kJ/m ²	≥ 50	《塑料 简支梁冲击性能的测定》 GB/T 1043
7	线膨胀系数	10 ⁻⁵ /℃	≤ 6.7	《塑料 -30℃~30℃ 线膨胀系数的测定 石英膨胀计法》 GB/T 1036
8	密度	g/cm ³	≤ 1.2	《塑料 非泡沫塑料密度的测定》 GB/T 1033
9	维卡软化温度	℃	≥ 140	《塑料 负荷变形温度的测定》GB/T 1634
10	使用温度范围	℃	40~120	
11	透光率	%	≥ 80	《透明塑料透光率和雾度的测定》 GB/T 2410
12	420nm 透光率(6000h 氙弧灯照射以后透光率 降低)	%	≤ 10	《彩色建筑材料 色度测量方法》 GB/T 11942
13	燃烧性能等级		B1	《建筑材料及制品 燃烧性能分级》 GB 8624
14	计权隔声量	dB	≥ 25	《建筑隔声评价标准》 GB/T 50121

4.0.4 声屏障附件及所采用的材料应符合下列规定：

1 声屏障使用的紧固件应有防腐措施,防腐寿命不应小于15年。

2 化学锚栓使用寿命不应小于25年。

3 声屏障采用的卡件,宜采用经热处理的65Mn钢,厚度不应小于1.5mm。

4 采用的冷轧镀锌钢板、铝合金板的力学性能和镀层厚度应符合本标准第4.0.3条第2款的规定。

5 防坠落装置应采用圆股不锈钢钢丝绳。

4.0.5 各类声屏障结构中使用的橡胶宜选用三元乙丙橡胶或氯丁橡胶。

4.0.6 声屏障钢构件防腐蚀标准不应小于现行国家标准《公路工程钢构件防腐技术条件》GB/T 18226或《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT/T 722中C3以上大气腐蚀种类对于涂装体系和防腐蚀材料的品种、厚度的要求。

5 设 计

5.1 一 般 规 定

5.1.1 声屏障结构应具有抗冲击、防腐、防振和抵抗风、雨、雪、雹等各种自然灾害的能力。

5.1.2 声屏障结构表面不应存在影响行车安全的眩光。

5.1.3 应对设有路基声屏障的基础进行专项验算；安装在桥梁上的声屏障，应对桥梁结构进行专项验算。

5.1.4 声屏障的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。

5.2 荷 载 与 组 合

5.2.1 声屏障结构设计荷载应包括声屏障结构自重、风荷载、雪荷载、车致脉动荷载及其他荷载；声屏障的设计荷载应根据使用过程中可能同时作用的荷载进行组合，并按最不利条件进行设计。

5.2.2 对于承载能力极限状态，应按荷载效应基本组合或偶然组合进行荷载效应取值。

5.2.3 荷载效应基本组合荷载效应设计值 S_d 应取可变荷载控制组合和永久荷载控制组合中的最不利效应值，并应符合下列规定：

1 由可变荷载效应控制的组合荷载效应设计值应按下式计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m \gamma_{G_j} S_{G_j k} + \gamma_{Q1} S_{Q1 k} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Q_i} \psi_{c_i} S_{Q_i k} \quad (5.2.3-1)$$

2 由永久荷载控制的组合荷载效应设计值，应按下列下式计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m \gamma_{G_j} S_{G_j k} + \sum_{i=1}^n \gamma_{Q_i} \psi_{c_i} S_{Q_i k} \quad (5.2.3-2)$$

式中: S_d —— 荷载效应组合的设计值;

γ_{G_j} —— 第 j 个永久荷载的分项系数。当永久荷载效应对结构不利时,对由可变荷载效应控制的组合效应取 1.2,对由永久荷载效应控制的组合应取 1.35;当永久荷载效应对结构有利时,不应大于 1.0;

$S_{G_{jk}}$ —— 按第 j 个永久荷载标准值 G_{jk} 计算的荷载效应值;

γ_{Q_i} —— 第 i 个可变荷载的分项系数,其中 γ_{Q_1} 为可变荷载 Q_1 的分项系数。可变荷载的分项系数取为 1.4;

$S_{Q_{ik}}$ —— 按可变荷载标准值 Q_{ik} 计算的荷载效应值,其中 $S_{Q_{1k}}$ 为各可变荷载效应中起控制作用者;

ψ_{ci} —— 可变荷载 Q_i 的组合值系数,按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用;

m —— 参与组合的永久荷载数;

n —— 参与组合的可变荷载数。

5.2.4 荷载效应偶然组合的效应设计值 S_d 可按下列规定采用:

1 用于承载能力极限状态计算的效应设计值应按下列式计算:

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_{jk}} + S_{A_d} + \psi_{f1} S_{Q_{1k}} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Q_{ik}} \quad (5.2.4-1)$$

2 用于偶然事件发生后受损结构整体稳定性验算的效应设计值,应按下列式计算:

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_{jk}} + \psi_{f1} S_{Q_{1k}} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Q_{ik}} \quad (5.2.4-2)$$

式中: S_{A_d} —— 按偶然荷载标准值 A_d 计算的荷载效应值;

ψ_{f1} —— 第一个可变荷载的频遇值系数;

ψ_{qi} —— 第 i 个可变荷载的准永久值系数。

5.2.5 对于正常使用极限状态,应根据不同的设计要求,采用荷载的标准组合、频遇组合或准永久组合,并应符合下列规定:

1 对于标准组合,荷载效应组合的设计值 S_d 应按下列式计算:

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_{jk}} + S_{Q_{1k}} + \sum_{i=2}^n \psi_{ci} S_{Q_{ik}} \quad (5.2.5-1)$$

2 对于频遇组合,荷载效应组合的设计值 S_d 应按下式计算:

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_j k} + \psi_{f1} S_{Q_1 k} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Q_i k} \quad (5.2.5-2)$$

3 对于准永久组合,荷载效应组合的设计值 S_d 可按下式计算:

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_j k} + \sum_{i=1}^n \psi_{qi} S_{Q_i k} \quad (5.2.5-3)$$

5.2.6 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。声屏障结构常用材料的重力密度可按表 5.2.6 取值。

表 5.2.6 声屏障常用材料的重力密度

材料种类	重力密度 (kN/m^3)	材料种类	重力密度 (kN/m^3)
钢、铸钢	78.5	钢筋混凝土或预应力混凝土	25.0~26.0
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
木材	0.2~0.8	浆砌片石	23.0
聚碳酸酯树脂 PC 耐力板	12.0	玻璃	25.0
聚甲基丙烯酸甲酯 PMMA 聚甲基丙烯酸甲酯板	12.0	—	—

5.2.7 风荷载应符合下列规定:

1 作用在声屏障上的水平侧向风荷载宜按下式计算:

$$w_k = \beta_{gz} \mu_{sl} \mu_z w_0 \quad (5.2.7)$$

式中: w_k ——作用在声屏障结构上的风压(kN/m^2);

β_{gz} ——高度 z 处的阵风系数,按表 5.2.7-1 取值;

μ_{sl} ——风荷载局部体型系数,根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值;桥梁用声屏障取 1.65,路基声屏障的风荷载体型系数取 2.0;

μ_z ——风压高度变化系数,按表 5.2.7-2 取值;

w_0 ——基本风压(kN/m^2),按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值。

表 5.2.7-1 阵风系数 β_{gz}

离地面高度 (m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
5	1.65	1.70	2.05	2.40
10	1.60	1.70	2.05	2.40
15	1.57	1.66	2.05	2.40
20	1.55	1.63	1.99	2.40
30	1.53	1.59	1.90	2.40
40	1.51	1.57	1.85	2.29
50	1.49	1.55	1.81	2.20
60	1.48	1.54	1.78	2.14
70	1.48	1.52	1.75	2.09
80	1.47	1.51	1.73	2.04
90	1.46	1.50	1.71	2.01

注:地面粗糙度可分为 A、B、C 及 D 四类,A 类指近海面和海岛、海岸、湖岸及沙漠地区,B 类指田野、乡村、丛林、丘陵以及房屋比较稀疏的乡镇,C 类指有密集建筑群的城市市区,D 类指有密集建筑群且房屋较高的城市。

表 5.2.7-2 风压高度变化系数 μ_z

离地面或 海平面高度(m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
5	1.09	1.00	0.65	0.51
10	1.28	1.00	0.65	0.51
15	1.42	1.13	0.65	0.51
20	1.52	1.23	0.74	0.51
30	1.67	1.39	0.88	0.51
40	1.79	1.52	1.00	0.60
50	1.89	1.62	1.10	0.69

续表 5.2.7-2

离地面或 海平面高度(m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
60	1.97	1.71	1.20	0.77
70	2.05	1.79	1.28	0.84
80	2.12	1.87	1.36	0.91
90	2.18	1.93	1.43	0.98

2 风荷载的组合值系数、频遇值系数和准永久值系数可分别取为 0.6、0.4 和 0。

5.2.8 当声屏障结构有积雪存在时,应按下列规定计入雪荷载的效应:

1 声屏障水平投影面上雪荷载标准值应按下式计算:

$$s_k = \mu_r s_0 \quad (5.2.8)$$

式中: s_k ——雪荷载标准值(kN/m^2);

μ_r ——声屏障顶面积雪分布系数;

s_0 ——基本雪压(kN/m^2)。

2 基本雪压重现期应为 50 年,基本雪压值应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 中的屋面积雪分布系数执行。

3 山区的雪荷载应通过实际调查确定。当无实测资料时,可按当地邻近空旷平坦地面的雪荷载值乘以系数 1.2 采用。

4 雪荷载的组合值系数可取 0.7;频遇值系数可取 0.6;准永久值系数应按雪荷载分区Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ的不同,分别取 0.5、0.2 和 0;雪荷载分区应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 执行。

5 声屏障顶面积雪分布系数应根据不同类别的形式,按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 执行,并应符合下列规定:

1)声屏障顶面板和支撑构架等积雪部分可按积雪不均匀分布的最不利情况采用;

2)声屏障顶板承重结构应分别按全跨积雪的均匀分布、不

均匀分布和半跨积雪的均匀分布取最不利情况采用；

3)声屏障结构承重框架和柱可按全跨积雪的均匀分布情况采用。

5.2.9 当风荷载参与车致风压荷载效应组合时,桥面高度处风速不应大于 25m/s。

5.2.10 作用在声屏障上的车致风压荷载效应宜通过现场实测或计算流体动力学方法确定可按下列公式计算:

$$P_{1k} = \frac{1}{2} \rho V_t^2 k_1 C_{pl} \quad (5.2.10-1)$$

$$C_{pl} = \frac{2.5}{(Y + 0.25)^2} + 0.02 \quad (5.2.10-2)$$

式中: P_{1k} ——车致风压荷载效应标准值(kN/m²);

k_1 ——车辆形状系数,货车为 $k_1 = 1.00$,客车 $k_1 = 0.85$,流线型车头 ICE 系列等 $k_1 = 0.60$;

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)。

5.3 结构设计

5.3.1 结构构件承载力设计应采用下列极限状态设计表达式:

$$\gamma_0 S \leq R \quad (5.3.1)$$

式中: γ_0 ——结构重要性系数,取 1.0;

S ——荷载效应组合的设计值;

R ——结构构件抗力设计值。

5.3.2 对于正常使用极限状态,应根据不同的设计要求,采用荷载的标准组合、频遇组合或准永久组合,并按下列设计表达式进行设计:

$$S_d \leq C \quad (5.3.2)$$

式中： C ——结构或结构构件达到正常适用要求的规定限值，如变形、裂缝、应力等的限值。

5.3.3 在风荷载的设计标准值作用下，结构抗风压性能应符合下列规定：

1 立柱的顶点水平位移值不应大于 $H/200$ (H 为声屏障构件最大高度，见图 5.3.3-1)；残余变形不应超过 $H/500$ ；



图 5.3.3-1 立柱示意图

2 金属屏体的跨中位移值不应大于 $L/100$ (L 为屏体长度，见图 5.3.3-2)；

3 透明隔声屏窗框、窗扇的跨中位移值不应大于 $L/100$ 。

5.3.4 声屏障基础应与路基基础或桥梁结构协调。

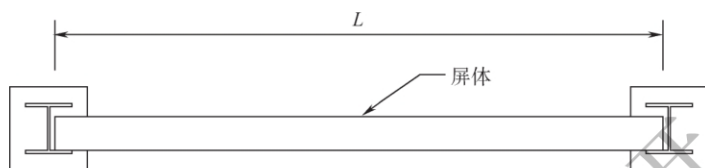


图 5.3.3-2 屏体长度示意图

5.3.5 当声屏障立柱与防撞墙等构筑物采用螺栓连接时,应按承载力极限状态的基本组合进行验算。

5.3.6 透明隔声屏的窗框和窗扇规格应根据风压强度、挠度的计算结果选用。

5.3.7 当隔声屏的窗框和窗扇采用塑钢材料时,塑钢窗框焊接角的最小破坏力的设计值不应小于 2000N,塑钢窗扇焊接角的最小破坏力的设计值不应小于 2500N。

5.3.8 透明隔声屏的配件承载力应与窗扇重量和抗风压要求一致。

5.4 构造设计

5.4.1 当声屏障的长度大于 1000m 时,路侧应设置疏散和检修用出口或安全门。疏散出口或安全门的间距不应大于 300m,且应与声屏障连续长度规定相适应。疏散出口应为可启闭的隔声门扇,应具有内部无工具快速开启和外部专用工具开启功能,出口或安全门的设置不应影响结构受力或安全特性。当设置的全封闭声屏障长度大于 500m 时,声屏障顶部应设置通风装置。

5.4.2 安装声屏障的防撞墙和底座应满足受力和构造要求。当防撞墙上沿宽度不足 220mm 时,声屏障立柱底座应进行特殊构造设计。

5.4.3 在桥梁伸缩缝位置的声屏障构造应与桥梁结构伸缩缝一致。

5.4.4 声屏障安装位置不应侵入相应的交通限界,桥梁主线和上匝道交汇处、地面道路和下匝道交汇处的声屏障应保证行车视距。

5.4.5 桥梁段采用板式声屏障的屏体应设置防坠落装置见图 5.4.5。防坠落装置应符合下列规定：

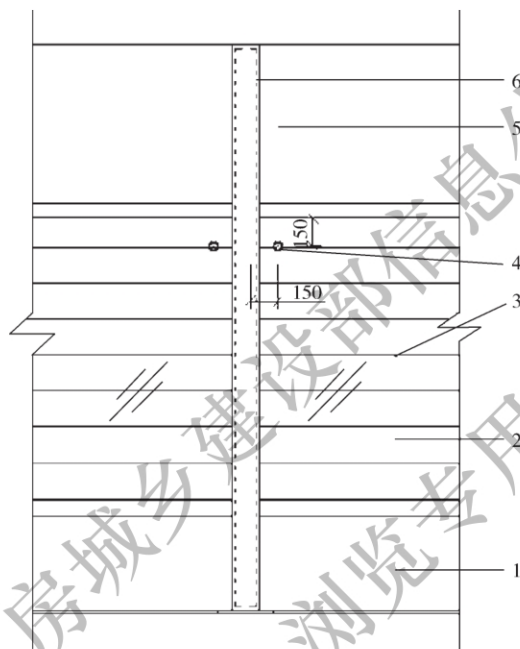


图 5.4.5 防坠落装置与屏体位置示意图

1—吸声屏体；2—透明屏体；3—内置筋线横向；4—透明屏体防坠落钢绳；

5—吸声屏体；6—吸声屏体防坠落钢绳

1 防坠落装置的防坠索应根据对应屏体的性能按冲击荷载作用于基础上计算确定，宜采用直径不小于 4mm 的不锈钢丝绳。

2 防坠索宜布置在吸声屏框或透明隔声屏框的型腔内，并应与立柱相连固定，但不宜采用铆钉连接，应能在屏体受到冲击时自然松开。

3 当采用加筋的聚甲基丙烯酸甲酯板作透明屏体时，防坠索钢丝绳距聚甲基丙烯酸甲酯板边缘不宜小于 150mm，多余的安全

绳应隐蔽在立柱型腔内。钢丝绳的长度与实际距离应有 1.5 : 1 的预留量。

4 防坠索钢丝绳的绳端应采用有效的方式进行绳端固定,其绳端的拉力荷载不应小于该钢丝绳的破断拉力值。

5.4.6 应对有大型货车通过的桥梁弯道段声屏障形式进行特殊设计。路灯杆和接电箱处的声屏障应平滑连接。

5.4.7 透明隔声屏的多层材料单片厚度应大于 4mm,在风荷载标准值作用下,四边支承的夹层玻璃的最大面积应符合表 5.4.7 的规定。

表 5.4.7 四边支承夹层玻璃最大面积(m²)

风荷载标准值 (kN/m ²)	胶片厚度(mm)					
	0.38			0.76		
夹层材料总厚度 (mm)	8.38	10.38	12.38	8.76	10.76	12.76
1.25	4.35	5.92	7.68	4.63	6.24	8.03
1.50	3.62	4.93	6.40	3.85	5.20	6.69
1.75	3.10	4.22	5.48	3.31	4.45	5.74
2.00	2.72	3.70	4.80	2.87	3.90	5.02

注:风荷载位于表中某区间时,取大一级值选择。

5.4.8 透明隔声屏采用高分子板材,宜具有防撞击、防破损保护措施及防鸟撞标志的要求,板材规格应根据荷载、尺寸大小及有无外框计算后确定;最小厚度在满足隔声量要求的基础上,不应小于 10mm。

5.4.9 采用冷轧镀锌钢板制作的屏体,其框架及龙骨的板材厚度不应小于 1.0mm。

5.4.10 透明隔声屏所采用的铝合金框架主型材截面的最小壁厚不应小于 1.4mm;采用的塑钢框架主型材截面最小壁厚不应小于 2.5mm,其内设增强型钢的最小壁厚不应小于 1.5mm。

5.4.11 屏体与立柱的连接构造应符合下列规定:

1 安装在立柱型腔内的屏体,应具有缓解振动、适应环境温

度变化所引起缩胀的结构构造,应采用卡件(或橡胶垫)顶紧的构造形式。

2 屏体在立柱内应有足够的嵌入长度,当屏体一端与立柱腹板内壁贴合时,另一端在立柱内的嵌入长度不应小于 25mm。

3 屏体卡件(应处于受压状态,并保证屏体可伸缩),卡件的宽度不应小于 25mm,并应保证屏体在极端情况下位移后,卡件与立柱翼板的接合宽度不应小于 70%。卡件应以不锈钢螺栓或不锈钢铆钉与屏体固定,且不应采用活动式的卡件。

4 透明隔声屏窗框、窗扇所采用的五金件及附件应采用不锈钢螺钉与窗框、窗扇的内衬增强型钢固定。窗扇锁紧装置(插销)应具有顶紧窗框功能。

5 吸声屏应设置排水构造。

6 声屏障应预留后期检查和维修空间。

5.4.12 根据综合接地要求,声屏障应利用结构钢筋或金属构件形成电气贯通,并与综合接地端子进行连接。

5.5 耐久性设计

5.5.1 钢立柱和金属屏体应进行防腐处理。

5.5.2 镀锌构件的锌层均匀性试验应按现行国家标准《隔离栅》GB/T 26941 规定完成测试后表面应均匀,无金属铜的红色沉积物。

5.5.3 涂层附着力试验应符合现行国家标准《漆膜附着力测定法》GB/T 1720 或《色漆和清漆 漆膜的划格试验》GB/T 9286 规定试验后附着力达到 1 级,或应符合现行国家标准《色漆和清漆 拉开法附着力试验》GB/T 5210 规定试验后涂层体系附着力不小于 5MPa 的规定。

5.5.4 涂层构件耐盐雾中性试验应符合现行国家标准《色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定》GB/T 1771 的规定,暴露试板 96h,涂层应无起泡、剥离和生锈现象。

5.5.5 涂层构件耐候性试验应符合现行国家标准《色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露 滤过的氙弧辐射》GB/T 1865 的规定,暴露试板 96h,涂层不得产生裂纹、破损现象。

5.5.6 涂层构件耐化学品试验应符合现行国家标准《色漆和清漆 耐液体介质的测定》GB/T 9274 的规定,测定 72h,涂层应无起泡、剥离现象。

5.5.7 高分子板材耐候性能应按现行国家标准《浇铸型工业有机玻璃板材》GB/T 7134 和《塑料 实验室光源暴露试验方法》GB/T 16422 的规定进行相关试验。

5.5.8 高分子板材 UV 涂层厚度误差应小于 $10\mu\text{m}/100\text{mm}$ 。

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 声屏障施工前应编制施工组织设计,并应包含环境影响的应对措施和交通疏导措施。

6.1.2 进场材料的性能检验报告应齐全,施工前应对主要材料进行抽检。

6.1.3 桥梁声屏障的安装应与桥梁的预埋件一致。

6.1.4 桩基、基槽开挖与土方回填应符合现行行业标准《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 和《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106 的相关规定。

6.1.5 钢筋工程施工及混凝土结构工程施工应符合现行行业标准《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 的相关规定。

6.2 立柱与屏体的加工

6.2.1 钢立柱应符合下列规定:

1 高度小于或等于 3m 的钢立柱应采用整体型钢,高度大于 3m 的钢立柱可有一条对接焊缝。钢立柱拼接时,其翼板与腹板应错位拼接,错位量宜大于 200mm,且焊缝位置宜在 3m 以上位置设置。

2 钢立柱的对接焊缝及立柱与底板的连接焊缝等级不应低于二级,其他结构焊缝质量等级可为三级。

3 以板材组装焊接的 H 型钢立柱,其质量应符合表 6.2.1-1 的规定。

4 钢立柱焊接后变形应采用机械或热加工方法进行校正。当立柱端部弧形采用热加工弯制成形时,其碳素结构钢和低合金

结构钢的加热温度应控制在 900℃～1000℃。低合金结构钢在加热成形后应自然冷却。

表 6.2.1-1 焊接的 H 型钢的允许偏差 (mm)

序号	检查项目	允许偏差	检查方法
1	截面高度 h	± 2.00	观察和用钢尺检查
2	截面宽度 b	± 3.00	观察和用钢尺检查
3	腹板中心偏移	2.00	观察和用钢尺检查
4	翼板垂直度	$b/100$, 且不应大于 2.00	角尺
5	弯曲矢高	$L/1000$, 且不应大于 5.00	拉线及钢尺
6	扭曲	$h/250$, 且不应大于 5.00	拉线、吊线及钢尺

注: L 为杆件长度, b 为翼板宽, h 为截面高。

5 柱脚底板应平整, 底板与柱轴线应垂直, 底板螺栓孔径应采用钻削制孔。螺栓孔径、孔距的允许偏差应符合表 6.2.1-2～表 6.2.1-4 的规定。

表 6.2.1-2 A、B 级螺栓孔径的允许偏差 (mm)

序号	螺栓孔直径	允许偏差	检查频率		检验方法
		螺栓孔直径	范围	点数	
1	10～18	+0.18 0.00	抽查总数 的 10%, 且 不少于 3 件	1	用游标卡尺或 孔径量规检查
2	18～30	+0.21 0.00			
3	30～50	+0.25 0.00			

表 6.2.1-3 C 级螺栓孔径的允许偏差 (mm)

序号	项目	允许偏差	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	直径	+1.00 0.00	抽查总数 的 10%, 并 不少于 3 件	1	用游标卡尺或 孔径量规检查
2	圆度	2.00			
3	垂直度	$0.3t$, 且不应大于 2.00			

注: t 为钢板厚度。

表 6.2.1-4 螺栓孔孔距允许偏差 (mm)

螺栓孔 孔距径	同一组内任意 两孔间距离	相邻两组的 端孔间距离	检查频率		检验方法
			范围	点数	
≤500	±1.00	±1.50	抽查总数 的 10%，并 不少于 3 件	1	用游标卡尺或 孔径量规
501~1200	±1.50	±2.00			
1201~3000	—	±2.50			
>3000	—	±3.00			

6 立柱制作质量实测项目的允许偏差应符合表 6.2.1-5 的规定。

表 6.2.1-5 立柱实测项目允许偏差 (mm)

序号	检查项目	允许偏差	检查方法
1	立柱长度	±4.00	钢尺
2	柱底面到屏体支承板距离	±1.50	钢尺
3	柱脚螺栓孔中心距离	±2.00	钢尺
4	柱脚底板平面度	±2.00	直尺和塞尺
5	柱身扭曲	±3.00	拉线、吊线及钢尺
6	涂(镀)层厚度	符合设计要求	涂层测厚仪

6.2.2 屏体应符合下列规定：

1 城市道路、公路声屏障吸声屏体面板与背板、侧板及内部龙骨的组装宜采用扣合式连接方式，若采用其他连接方式，应符合下列规定：

- 1) 当采用不锈钢自攻螺钉或不锈钢抽芯铆钉固定时，直线形屏体的铆接间距不应大于 200mm，弧形屏体的铆接间距不应大于 80mm；
- 2) 当采用焊接固定时，其间断焊的焊点长度不应小于 8mm，相邻焊点的间距不应大于 100mm；
- 3) 采用镀锌钢板制作的屏体，其焊道、制孔及断料边缘部位应进行打磨和局部抛光除锈，并应在涂装前做补锌处理。

2 城市轨道交通声屏障屏体面板与背板、侧板及内部龙骨的组装宜采用扣合式连接方式，不宜采用抽芯铆钉或间断焊方法固定。

- 3 透明隔声屏屏框的组装应符合下列规定：
 - 1) 采用铝合金型材的窗框(窗扇)的转角节点,应采用专用角铝型材转角件或镀锌钢板弯制的等强连接件连接固定;
 - 2) 采用塑钢型材的窗框(窗扇)的转角节点,框架的转角应采用专用型钢或焊接连接形式,不应采用抽芯铝铆钉铆固。
- 4 当采用夹胶玻璃作透明屏体时,玻璃在型材内应采用嵌入法安装,不应采用型材压条的方法固定。玻璃的端部与型材结合处应设置橡胶防震条。
- 5 当采用高分子板材作透明屏体时,板材与框架间应采用抗老化橡胶垫,橡胶垫应对透明材料无腐蚀作用,橡胶垫的压变形量不应大于 2mm。聚甲基丙烯酸甲酯板端应与钢结构保留 3L/1000 的伸缩余量(L 为立柱间距)。
- 6 透明隔声屏窗框、窗扇上的撑档、插销、执手等配件的安装应符合本标准第 5.4.11 条的规定。
- 7 透明隔声屏窗扇与窗框贴合处应安装密封条。窗扇闭合时,密封条应处于压缩状态。
- 8 板材经剪切、制孔后,应对板材断口的毛刺、锈蚀进行打磨和清除,并应在涂装前对断口做防锈处理。
- 9 卡件应在屏体四角最大受力点设置,相邻屏体不应合用卡件。
- 10 屏体制作质量实测项目的允许偏差应符合表 6.2.2-1 和表 6.2.2-2 的规定。

表 6.2.2-1 单块吸声屏体实测项目及允许偏差(mm)

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	宽度和高度	±2.00	钢尺
2	屏体厚度	2.00	卡尺
3	屏体对角线差	3.00	钢尺
4	涂(镀)层厚度	符合设计要求	涂层测厚仪

表 6.2.2-2 单块隔声屏体实测项目及允许偏差(mm)

序号	检查项目		允许偏差		检查方法
			铝合金	塑钢	
1	宽度及高度	≤1500	1.50	2.00	用钢尺检查
2		>1500	2.00	3.00	
3	屏体对角线	≤2000	3.00	3.00	用钢尺检查
		>2000	4.00	5.00	
4	杆件焊接处平面度		≤0.60		用水平尺、塞尺检查
5	框、扇杆件装配间隙		≤0.30		用钢尺、塞尺检查
6	附件		安装牢固		目测、锤击
7	五金配件		运转灵活、无卡阻		手动、目测
8	涂(镀)层厚度		符合设计要求		用测厚仪检查

6.2.3 加工外观检验应符合下列规定：

1 构件焊缝应均匀、饱满，焊缝表面无裂纹、焊瘤、夹渣、飞溅等缺陷。

2 屏体表面应平整、无翘裂，屏框连接应牢固、无脱落；吸隔声材料安装应牢固、无脱落。

3 镀层、涂层厚度的允许偏差应符合设计及本标准第 5.5 节的规定；屏体表面应平整、无翘裂，屏框连接应牢固、无脱落。

4 热浸镀锌法的构件表面应光滑，不得有毛刺、污垢、焊瘤、焊渣和飞溅，并不得有过酸洗等缺陷。镀锌构件的锌层应均匀，不得有流挂、滴瘤或多余结块，镀件表面应无漏镀、露铁等缺陷。镀锌构件的锌层应与基底金属结合牢固。涂层表面应光洁平整，涂层应均匀、无明显皱皮、流坠、气泡、针眼及色泽不均等缺陷。构件表面不应漏涂，涂层不应脱皮和露锌。

6.3 安 装

6.3.1 安装前应按现行行业标准《公路声屏障》JT/T 646 的规定进行结构构件的应力、应变测试。

6.3.2 锚栓安装完成后应按国家现行标准《混凝土结构加固设计

规范》GB 50367 和《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的规定进行抗拉拔试验。

6.3.3 立柱、屏体等构件在运输、安装过程中,应采取有效措施防止擦伤、损坏或变形。当立柱在现场就位时,应进行防松处理。进入现场的构件应按本标准第 6.3.1 条和第 6.3.2 条的质量要求进行检验。

6.3.4 声屏障立柱的安装应符合下列规定:

1 立柱底板与混凝土表面接触应平整密实,有垫片的应注浆密闭。

2 当立柱或立柱底板采用与预埋件焊接固定时,立柱或立柱底板截面的沿周与预埋钢板的支承面应进行围焊。其焊缝长度及焊脚高度应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的相关规定。

3 当采用预埋螺栓安装时,其螺母的拧紧程度应按设计要求进行。

6.3.5 当声屏障屏体安装插入立柱时,应沿道路轴线方向垂直于道路平面。固定用卡件应与立柱内壁顶紧,并应处于弹性变形状态,卡件不得外露于立柱内壁。

6.3.6 防坠索钢丝绳的绳端应按本标准第 5.4.5 条的要求进行固定,并应与立柱腹板作可靠固定。

6.3.7 避雷带的连接焊缝应除锈防腐处理,除锈和防腐涂装应符合本标准第 4.0.6 条的规定。接地电阻值应小于 10Ω 。

6.3.8 立柱、屏体安装实测项目允许偏差应符合表 6.3.8 的规定。

表 6.3.8 立柱、屏体安装实测项目允许偏差(mm)

序号	检 查 项 目	允许偏差	检查方法
1	立柱垂直度	$H/1000$	吊线及钢尺
2	立柱顶面高度	± 10	钢尺
3	立柱中心距	± 10	钢尺
4	屏体端部与立柱翼缘板搭接量	± 3.00	钢尺
5	立柱锚固螺栓螺母拧紧扭矩	$\pm 5\%$	扭矩扳手

注: H 为立柱高。

6.3.9 立柱、屏体安装外观检查应符合下列规定：

1 立柱锚固螺栓、螺母和垫圈安装应齐全，螺杆外露螺母长度应大于 2 个~3 个螺距。

2 立柱底板与预埋件的焊接质量应符合设计要求和本标准第 6.2.1 条、第 6.2.2 条的规定。

3 罩板及雨水导流板安装应平直、搭接正确，与屏体贴合应紧密无透明缝隙，固定螺钉应齐全。

4 屏体表面涂（镀）层应完好、无擦伤，涂（镀）层应无明显色差。

7 验 收

7.0.1 声屏障工程质量应按检验批、分部工程、分项工程进行验收,并应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

7.0.2 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。

7.0.3 检验批合格质量标准应符合下列规定:

1 验收项目应满足合格质量标准的要求;

2 外观检查项目的检验结果应有 80% 及以上的检查点(值)满足合格质量标准的要求,且最大值不应超过其允许偏差值的 1.1 倍;

3 质量检查记录、质量证明文件等资料应完整。

7.0.4 分项工程合格质量标准应符合下列规定:

1 分项工程所含的各检验批均应满足本标准 7.0.3 条的要求;

2 分项工程所含的各检验批质量验收记录应完整。

7.0.5 分部工程合格质量标准应符合下列规定:

1 各分项工程质量均应符合合格质量标准;

2 质量控制资料 and 文件应完整;

3 有关安全及功能的检验和见证检测项目以及观感质量验收应在分项工程验收合格后进行,检测结果应满足合格质量标准的要求。

7.0.6 声屏障工程或分部工程竣工验收时,应提供下列文件和记录:

1 声屏障工程竣工图纸及相关设计文件,还应包括齐全、系

统的工程施工及监理资料；

2 有关委托专业检测机构的检测报告和相关见证检测项目检查记录；

3 有关观感质量和安全及功能的检验项目检查记录；

4 各项预制件、分项工程完工后检查记录；

5 材料配比、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；

9 所有原材料、半成品和成品质量合格证明文件及性能检测报告；

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。

7.0.7 声屏障工程质量验收记录应符合下列规定：

1 有关安全及功能的检验和见证检测项目可按本标准附录 A 执行；

2 观感质量检查项目可按本标准附录 B 执行；

3 分项工程检验批验收记录可按本标准附录 C 执行。

8 维护保养和安全检测

8.1 一般规定

8.1.1 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。

8.1.2 应定期对声屏障设施进行结构的安全检测。

8.2 巡查和检查

8.2.1 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。

8.2.2 声屏障设施的日常巡查应采用目测。城市道路、公路的声屏障设施的日常巡查的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。

8.2.3 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周期应每年进行一次。定期检查项目、检查内容和要求应按表 8.2.3 的规定执行。

表 8.2.3 声屏障设施的专项检查项目、内容和要求

序号	检查项目	检查内容和要求	检查方法
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、铜锤、扭矩扳手、水平仪、涂层测厚仪

续表 8.2.3

序号	检查项目	检查内容和要求	检查方法
3	屏体	框架平整无破损、端部无外露,五金件(铰链、撑杆、插销等)无破损,密封胶(条)无老化、开裂、缩短、脱落,涂层无剥落、龟裂、风化,杆件无锈蚀	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、塞尺、钢卷尺、铜锤
5	防坠落装置	固定无松动,绳索无锈蚀、脆化、失效	目测、弯曲、游标卡尺、千分尺
6	罩板及雨水导流板	固定无松动、无破损、缺失,涂层无剥落、龟裂、风化,杆件无锈蚀	目测、涂层测厚仪、铜锤
7	防雷装置	接闪器焊接可靠无脱落,无锈蚀	目测、放大镜、铜锤

8.2.4 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。

8.3 维护保养

8.3.1 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。

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

8.3.3 可开启式透明屏体开启清洗后,应及时关闭,并应闭合插销。

8.3.4 声屏障的维护保养工作应包括下列主要内容:

1 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;

2 对锈蚀、脆化和失效的防坠落绳应进行更换;

3 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、缩短、脱落的密封胶应进行更换;

4 对松动、缺损的罩板应进行紧固和修复;

5 对油漆脱落、龟裂、锈蚀严重的立柱及屏体应进行修复或更换;

6 防雷装置的接闪器焊接节点脱落时,应进行修复。

8.3.5 当由于车辆的撞击发生意外导致声屏障破损时,应及时进行修复。

8.3.6 当声屏障金属构件接近防腐年限时,应及时进行防腐处理。

8.4 安全检测

8.4.1 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。

8.4.2 声屏障安全检测过程中现场检测主要应符合下列规定:

1 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) 防坠落:防坠落装置状况;
- 5) 防雷装置:接地状况。

2 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,卡件锈蚀情况,涂层干漆膜厚度。

3 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。

8.4.3 声屏障现场检测内容、方法和检测数量应按表 8.4.3 的规定执行。

表 8.4.3 现场检测内容、方法和检测数量

序号	部位	检测内容	方法	检测数量
1	立柱	材料规格及壁厚	游标卡尺、测厚仪	抽检
		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	材料规格	千分尺、测厚仪	抽检
		屏框连接状况	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	材料规格、厚度	游标卡尺、千分尺	抽检
		变形、缺失及与屏体固定状况	目测、钢直尺	全数
		锈蚀状况	目测比对、测厚仪	检测
4	防坠落	材料规格	游标卡尺、千分尺	抽检
		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	材料规格	游标卡尺、千分尺	抽检
		变形、缺失及与屏体固定状况	目测、钢直尺	全数
		锈蚀、涂层状况	目测比对、测厚仪	抽检
6	地脚螺栓	后置螺栓设置状况	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

续表 8.4.3

序号	部位	检 测 内 容	方 法	检测数量
7	基础及导墙	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	防雷	防雷装置及接地电阻值	接地电阻测试仪	抽检

注:1 有灯柱或墩号的道路(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;

2 抽检数量不应低于全数的 5%;

3 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。

8.4.4 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。

附录 A 声屏障工程有关安全及功能的 检验和见证检测项目

表 A 声屏障工程有关安全及功能的检验和见证检测项目

项次	项 目	抽检数量	检验方法	合格质量标准
1	见证取样送样 试验项目： (1) 主要材料 复验 (2) 构件应力应 变测试 (3) 化学锚栓抗 拔力测试 (4) 涂层附着力 测试	(1) 见本标准第 6.1.2 条规定 (2) 见本标准第 6.3.1 条规定,按 规格取 3 档~4 档 声屏障 (3) 见本标准第 6.3.2 条规定,按 不同规格、不同施 工区域抽查 3 件 (4) 见本标准第 5.5.3 条规定,按 各品种取 2 件试样	(1) 符合设计要 求和国家现行有 关产品标准的 规定 (2) 应力、应变 测试仪 (3) 抗拔力测 试仪 (4) 涂层附着力 测试仪	见本标准 第 6.1.2 条、 第 6.3.1 条、 第 6.3.2 条、 第 5.5.3 条
2	立柱： (1) 焊接质量 (2) 立柱直线 度、垂直度 (3) 紧固螺母拧 紧扭矩值 (4) 柱脚与支承 面防腐	(1) 一、二级焊 缝按焊缝处数随 机抽检 3%，且 不少于 3 处 (2)~(4) 按构 件数随机抽查 3%，且不少于 3 处	(1) 检验采用超 声波 (2) 垂线、钢 直尺 (3) 数显扭矩 扳手 (4) 目测、钢凿	见本标准 第 6.2.1 条、 第 6.3.8 条、 第 6.3.4 条

续表 A

项次	项 目	抽检数量	检验方法	合格质量标准
3	屏体： (1)框架连接 (2)卡件 (3)在柱体内搭接长度 (4)罩板固定 (5)整体直线度	(1)~(4)按构件数随机抽查3%，且不少于3处 (5)按检验批数随机抽查3%，且不少于3处	(1)钢直尺、目测 (2)目测、手推 (3)钢直尺 (4)目测、手推 (5)钢丝、钢直尺	见本标准第6.2.2条、第6.3.5条、第5.4.11条、第6.3.9条、第6.3.8条
4	防坠落装置： (1)绳端固定 (2)与屏体连接	(1)、(2)按构件数随机抽查3%，且不少于3处	(1)目测、拉力器 (2)目测、手动	见本标准第5.4.5条、第6.3.6条
5	防雷装置： (1)接地排连接 (2)接地电阻值	(1)、(2)按构件数随机抽查3%，且不少于3处	(1)目测、涂层厚度测试仪 (2)接地电阻测试仪	见本标准第3.0.9条、第5.4.12条、第6.3.7条

附录 B 声屏障工程有关观感质量检查项目

表 B 声屏障工程有关观感质量检查项目

项次	项 目	抽检数量	合格质量标准	备注
1	立柱： (1)垂直度 (2)直线度 (3)涂层色差及厚度	随机抽查 3 个检验批各 3% 结构构件	见 本 标 准 第 6.2.1 条、第 6.3.8 条、第 6.3.9 条	
2	屏体： (1)表面平整度 (2)屏间贴合 (3)窗扇五金件 (4)卡件 (5)涂层色差及厚度	随机抽查 3 个检验批各 3% 结构构件	见本标准第 6.2.2 条、第 5.4.11 条、第 6.3.5 条、第 6.2.3 条、第 6.3.9 条	
3	罩板及雨水导流板： (1)表面平直度 (2)搭接方向 (3)涂层色差及厚度	随机抽查 3 个轴线各 3% 结构构件	见 本 标 准 第 6.3.9 条	

本标准用词说明

1 为便于在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:

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:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
《混凝土结构设计规范》GB 50010
《建筑物防雷设计规范》GB 50057
《建筑隔声评价标准》GB/T 50121
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
《混凝土结构加固设计规范》GB 50367
《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601
《钢结构焊接规范》GB 50661
《碳素结构钢》GB/T 700
《塑料 非泡沫塑料密度的测定》GB/T 1033
《塑料 -30℃~30℃线膨胀系数的测定 石英膨胀计法》GB/T 1036
《塑料 拉伸性能的测定》GB/T 1040
《塑料 简支梁冲击性能的测定》GB/T 1043
《塑料 非泡沫塑料密度的测定》GB/T 1634
《漆膜附着力测定法》GB/T 1720
《色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定》GB/T 1771
《色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露 滤过的氙弧辐射》GB/T 1865
《透明塑料透光率和雾度的测定》GB/T 2410
《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518
《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880.1~3
《色漆和清漆 拉开法附着力试验》GB/T 5210
《浇铸型工业有机玻璃板材》GB/T 7134

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
《色漆和清漆 耐液体介质的测定》GB/T 9274
《色漆和清漆 漆膜的划格试验》GB/T 9286
《塑料 弯曲性能的测定》GB/T 9341
《热轧 H 型钢和部分 T 型钢》GB/T 11263
《彩色建筑材料色度测量方法》GB/T 11942
《建筑用安全玻璃 第 2 部分:钢化玻璃》GB 15763.2
《建筑用安全玻璃 第 3 部分:夹层玻璃》GB 15763.3
《塑料 实验室光源暴露试验方法》GB/T 16422
《公路交通工程钢构件防腐技术条件》GB/T 18226
《隔离栅》GB/T 26941
《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2
《结构用高频焊接薄壁 H 型钢》JG/T 137
《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106
《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145
《公路声屏障》JT/T 646
《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT/T 722