

# 声屏障结构技术标准

Technical standard for noise barrier structure

2018 – 11 – 01 发布

2019 – 04 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  
国家市场监督管理总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

## 声屏障结构技术标准

Technical standard for noise barrier structure

**GB/T 51335 - 2018**

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 9 年 4 月 1 日

中国计划出版社

2018 北 京

中华人民共和国国家标准  
**声屏障结构技术标准**

GB/T 51335-2018



中国计划出版社出版发行

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

三河富华印刷包装有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 2.625 印张 63 千字

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷



统一书号: 155182·0288

定价: 16.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2018 年 第 264 号

## 住房和城乡建设部关于发布国家标准 《声屏障结构技术标准》的公告

现批准《声屏障结构技术标准》为国家标准,编号为 GB/T 51335—2018,自 2019 年 4 月 1 日起实施。

本标准在住房和城乡建设部门户网站([www.mohurd.gov.cn](http://www.mohurd.gov.cn))公开,并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2018 年 11 月 1 日



# 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 )
附:条文说明 .....	( 45 )

# 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 )
	Addition:Explanation of provisions .....	( 45 )

# 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；

$\beta_{gz}$  —— 高度  $z$  处的阵风系数；

$\gamma_0$  —— 结构重要性系数；

$\gamma_{G_j}$  —— 第  $j$  个永久荷载的分项系数；

$\gamma_{Q_i}$  —— 第  $i$  个可变荷载的分项系数；

$\mu_{sl}$  —— 风荷载局部体型系数；

$\mu_t$  —— 声屏障顶面积雪分布系数；

$\mu_z$  —— 风压高度变化系数；

$\rho$  —— 空气密度；

$\phi_{c_i}$  —— 可变荷载  $Q_i$  的组合值系数；

$\phi_{f_1}$  —— 第一个可变荷载的频遇值系数；

$\phi_{q_i}$  —— 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 <sup>2</sup>	—	—	
7	线膨胀系数	10 <sup>-5</sup> /℃	≤0.5	≤0.5	
8	密度	g/cm <sup>3</sup>	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 <sup>2</sup>	≥17	≥15	
7	线膨胀系数	10 <sup>-5</sup> /℃	≤6.7	≤6.7	
8	密度	g/cm <sup>3</sup>	≤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	$\geq 60$	《塑料 拉伸性能的测定》 GB/T 1040
2	弯曲强度	MPa	$\geq 80$	
3	断裂伸长率	%	$\geq 90$	
4	拉伸弹性模量	MPa	$\geq 2200$	
5	弯曲弹性模量	MPa	$\geq 2400$	《塑料 弯曲性能的测定》 GB/T 9341
6	简支梁缺口冲击强度	kJ/m <sup>2</sup>	$\geq 50$	《塑料 简支梁冲击性能的测定》 GB/T 1043
7	线膨胀系数	10 <sup>-5</sup> /℃	$\leq 6.7$	《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 <sup>3</sup>	$\leq 1.2$	《塑料 非泡沫塑料密度的测定》 GB/T 1033
9	维卡软化温度	℃	$\geq 140$	《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	%	$\geq 80$	《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)	%	$\leq 10$	《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	$\geq 25$	《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：

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

2 由永久荷载控制的组合荷载效应设计值，应按下式计算：

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



式中:  $S_d$  ——荷载效应组合的设计值;

$\gamma_{G_j}$  ——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效应取 1.35;当永久荷载效应对结构有利时,不应大于 1.0;

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

$\gamma_{Q_i}$  ——第  $i$  个可变荷载的分项系数,其中  $\gamma_{Q_1}$  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;

$S_{Q_i k}$  ——按可变荷载标准值  $Q_{i k}$  计算的荷载效应值,其中  $S_{Q_1 k}$  为各可变荷载效应中起控制作用者;

$\psi_{ci}$  ——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式计算:

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_j k} + S_{A_d} + \psi_{f1} S_{Q_1 k} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Q_i k} \quad (5.2.4-1)$$

##### 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:

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_j k} + \psi_{f1} S_{Q_1 k} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Q_i k} \quad (5.2.4-2)$$

式中:  $S_{A_d}$  ——按偶然荷载标准值  $A_d$  计算的荷载效应值;

$\psi_{f1}$  ——第一个可变荷载的频遇值系数;

$\psi_{qi}$  ——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 $S_d$ 应按下式计算:

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

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:

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_j k} + \psi_{11} S_{Q_1 k} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Q_i k} \quad (5.2.5-2)$$

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 <sup>3</sup> )	材料种类	重力密度 (kN/m <sup>3</sup> )
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<sup>2</sup>);

$\beta_{gz}$  ——高度  $z$  处的阵风系数,按表 5.2.7-1 取值;

$\mu_{sl}$  ——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;

$\mu_z$  ——风压高度变化系数,按表 5.2.7-2 取值;

$w_0$ ——基本风压( $\text{kN/m}^2$ ),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  $\beta_{gz}$

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 and 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  $\mu_z$

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( $\text{kN/m}^2$ );

$\mu_r$  ——声屏障顶面积雪分布系数;

$s_0$  ——基本雪压( $\text{kN/m}^2$ )。

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:

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

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

式中:  $P_{1k}$ ——车致风压荷载效应标准值(kN/m<sup>2</sup>);

$k_1$ ——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  $k_1 = 0.60$ ;

$\rho$ ——空气密度,取 1.25kg/m<sup>3</sup>;

$V_i$ ——车辆速度(m/s);

$C_{pf}$ ——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:  $\gamma_0$ ——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  $H/500$ ；

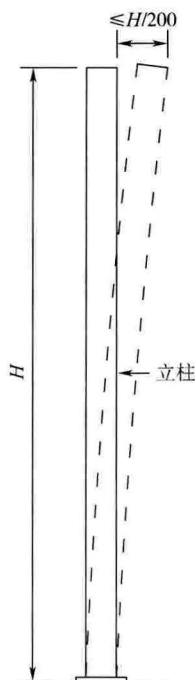


图 5.3.3-1 立柱示意图

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。

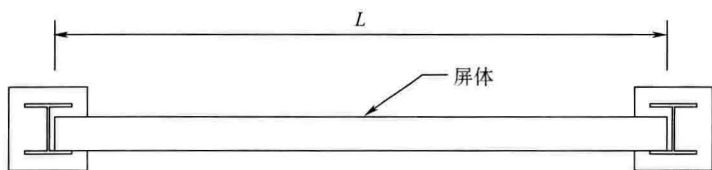


图 5.3.3-2 屏体长度示意图

**5.3.5** 当声屏障立柱与防撞墙等构筑物采用螺栓连接时,应按承载能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能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：**

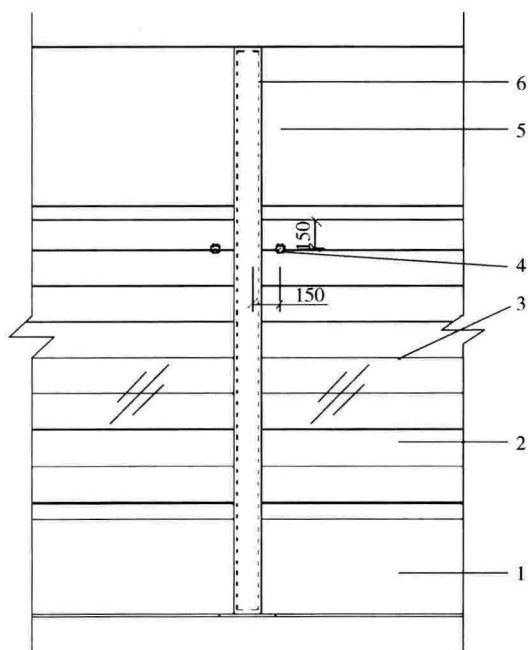


图 5.4.5 防坠落装置与屏体位置示意图

1—吸声屏体；2—透明屏体；3—内置筋线横向；4—透明屏体防坠落钢丝绳；

5—吸声屏体；6—吸声屏体防坠落钢丝绳

**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 ( $\text{m}^2$ )

风荷载标准值 ( $\text{kN/m}^2$ )	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  $900^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 。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 $h$	$\pm 2.00$	观察和用钢尺检查
2	截面宽度 $b$	$\pm 3.00$	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%, 且不少于 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	$\pm 2.00$	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	$\leq 1500$	1.50	2.00	用钢尺检查
2		$> 1500$	2.00	3.00	
3	屏体对角线	$\leq 2000$	3.00	3.00	用钢尺检查
		$> 2000$	4.00	5.00	
4	杆件焊接处平面度		$\leq 0.60$		用水平尺、塞尺检查
5	框、扇杆件装配间隙		$\leq 0.30$		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  $10\Omega$ 。

**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	立柱竖直度	$H/1000$	吊线及钢尺
2	立柱顶面高度	$\pm 10$	钢尺
3	立柱中心距	$\pm 10$	钢尺
4	屏体端部与立柱翼缘板搭接量	$\pm 3.00$	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 质量控制资料和文件应完整;
- 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	<p>见证取样送样 试验项目:</p> <p>(1) 主要材料 复验</p> <p>(2) 构件应力应 变测试</p> <p>(3) 化学锚栓抗 拔力测试</p> <p>(4) 涂层附着力 测试</p>	<p>(1) 见本标准第 6.1.2 条规定</p> <p>(2) 见本标准第 6.3.1 条规定,按 规格取 3 档~4 档 声屏障</p> <p>(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</p> <p>(4) 见本标准第 5.5.3 条规定,按 各品种取 2 件试样</p>	<p>(1) 符合设计要 求和国家现行有 关产品标准的 规定</p> <p>(2) 应力、应变 测试仪</p> <p>(3) 抗拔力测 试仪</p> <p>(4) 涂层附着力 测试仪</p>	<p>见本标准 第 6.1.2 条、 第 6.3.1 条、 第 6.3.2 条、 第 5.5.3 条</p>
2	<p>立柱:</p> <p>(1) 焊接质量</p> <p>(2) 立柱直线 度、垂直度</p> <p>(3) 紧固螺母拧 紧扭矩值</p> <p>(4) 柱脚与支承 面防腐</p>	<p>(1) 一、二级焊 缝按焊缝处数随 机抽检 3%,且不 少于 3 处</p> <p>(2)~(4) 按构 件数随机抽查 3%,且不少于 3 处</p>	<p>(1) 检验采用超 声波</p> <p>(2) 垂线、钢 直尺</p> <p>(3) 数显扭矩 扳手</p> <p>(4) 目测、钢凿</p>	<p>见本标准 第 6.2.1 条、 第 6.3.8 条、 第 6.3.4 条</p>

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	

## 附录 C 声屏障工程分项工程检验批验收记录

**C.0.1** 声屏障(立柱或钢梁制作)分项工程检验批质量验收应按表 C.0.1 的规定进行。

表 C.0.1 声屏障(立柱与屏体制作)分项工程检验批质量验收记录

工程名称				检验批部位		
施工单位				项目经理		
监理单位				总监理工程师		
施工依据标准				施工单位负责人		
验收项目			合格质量标准 (本标准)	施工单位检验 评定记录 或结果	监理(建设) 单位验收记录 或结果	备注
1	钢 构 件	钢立柱焊缝	第 6.2.1 条			
2		钢立柱线型	第 6.2.1 条			
3		立柱外形尺寸	第 6.2.1 条			
4		钢构件防腐	第 6.2.1 条			
5	屏 体	屏体外形尺寸	第 6.2.2 条			
6		结构固定情况	第 6.2.2 条			
7		屏体绳攀节点	第 5.4.5 条、 第 6.3.6 条			
8						
9						
	卡件固定情况	第 6.3.5 条				
	金属屏体防腐	第 6.2.2 条、 第 6.2.3 条				
10	罩 板	罩板外形尺寸	第 6.2.2 条			
11		罩板防腐	第 6.2.3 条			
施工单位检验评定结果			班组长或专业工长：                      质检员或项目技术负责人：  年   月   日			



## 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曝露 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

中华人民共和国国家标准

声屏障结构技术标准

**GB/T 51335 - 2018**

条 文 说 明

## 编制说明

《声屏障结构技术标准》GB/T 51335—2018,经住房和城乡建设部 2018 年 11 月 1 日以第 264 号公告批准发布。

本标准制订过程中,编制组进行了充分的调查和试验研究,总结了我国现场声屏障不同行业的材料、产品、设计、施工、管理与维护等相关实践经验,同时参考了国内外先进技术法规、技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《声屏障结构技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1	总 则 .....	( 51 )
2	术语和符号 .....	( 52 )
2.1	术语 .....	( 52 )
2.2	符号 .....	( 52 )
3	基本规定 .....	( 53 )
4	材 料 .....	( 54 )
5	设 计 .....	( 58 )
5.1	一般规定 .....	( 58 )
5.2	荷载与组合 .....	( 58 )
5.3	结构设计 .....	( 62 )
5.4	构造设计 .....	( 64 )
5.5	耐久性设计 .....	( 66 )
6	施 工 .....	( 67 )
6.1	一般规定 .....	( 67 )
6.2	立柱与屏体的加工 .....	( 67 )
6.3	安装 .....	( 69 )
7	验 收 .....	( 71 )
8	维护保养和安全检测 .....	( 72 )
8.1	一般规定 .....	( 72 )
8.3	维护保养 .....	( 72 )
8.4	安全检测 .....	( 72 )

# 1 总 则

**1.0.2** 本条规定了本标准的适用范围。

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

本标准给出了 9 个有关声屏障设计、材料、施工等方面的特定术语,这些术语都是从声屏障设施的基本技术要求角度赋予其含义的,但含义不一定是术语的定义。本标准给出了相应的推荐性英文术语,该英文术语不一定是国际上的标准术语,仅供参考。

### 2.2 符 号

本标准给出了 27 个符号,并对每一个符号给出了定义,这些符号都是本标准各章节中所引用的。

### 3 基本规定

**3.0.1** 本条特别强调了新建交通工程结构设计时,需结合沿线所需设置声屏障的形式和荷载同步实施,如条件不具备时,宜预留安装空间或预先设置预埋件。已建线路后期安装的声屏障按本标准的规定执行。

**3.0.2** 从便于维护和保养的角度出发,考虑声屏障的结构设计。

**3.0.3** 为治理城市道路车流噪声所设置的声屏障,不破坏城市整体的景观和历史风貌保护,同时不对道路结构及其附属的市政公用设施、交通安全设施、交通标志设施的功用产生不利影响。

**3.0.4** 位于电力设施附近的声屏障,其金属构架需设置可靠的接地和防护措施。

**3.0.5** 本条规定了屏体及构件的表面防腐处理及耐久性要求。鉴于其基础有新建的和借助原有结构如桥梁的,特别做出设计使用寿命规定。

**3.0.6** 本条是针对声学构件除自身要求外,作为结构构件的存在,其防火等级的要求要符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 规定的 B2 级及以上要求,支撑构件防火等级需符合 B1 级及以上。声屏障结构的防火等级提高一级是为确保整体不致失效引起更大范围安全事故。

**3.0.7** 本条规定了声屏障屏体作为结构的形式的设计使用寿命。

**3.0.8** 为使所设置的声屏障设施处于完好状态,需对结构安全检测做出规定,并需对声屏障设施定期进行维护、保养。

**3.0.9** 声屏障的防雷接地要求需符合国家相关标准规定。城市轨道交通及铁路、电力设施附件的具有防雷要求的线路上的声屏障宜设置防雷接地。

## 4 材 料

**4.0.1** 本条对声屏障基础所采用的材料做出规定。

**1~3** 基础及钢筋混凝土结构所采用的水泥、砂、石及钢筋等材料,应分别符合国家现行标准《通用硅酸盐水泥》GB 175、《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52、《钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1、《钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2的有关规定。钢筋混凝土材料还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。预埋件钢板及螺栓的选用应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017和《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T 1228的有关规定。

**4.0.2** 本条对声屏障立柱所采用的材料做出规定。

**1** 以热轧或高频焊接 H 型钢或以钢板拼装焊接的立柱主体,以及立柱的底板、加劲板等,应符合国家现行标准《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T 11263、《结构用高频焊接薄壁 H 型钢》JG/T 137、《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的有关规定,并应具有机械性能和化学成分的合格保证,对重要的承重结构还需对材料进行冷弯试验。对质量证明文件有疑义、质量证明文件不全及质量证明书中项目少于设计要求的金属材料,应进行取样复验,复验合格后方可投入使用。

为确保焊接质量,对手工焊接、半自动或自动焊接以及 CO<sub>2</sub> 气体保护焊用的焊条、焊丝、焊剂做出规定,所选用的焊条应与主体金属强度相匹配。同时为了保证焊接材料的质量,进入施工现场的焊接材料应符合产品标识标注的有关规定,应标明产品名称、型号、批号和检验号、规格、净重或根数、执行标准、生产日期、制造



厂名称,应有根据实际检验结果出具的质量证明书。如有异议应进行复验,合格后方可使用。

2 立柱等支撑构件采用混凝土时,混凝土等级不应小于 C30。

**4.0.3** 本条对声屏障屏体结构所采用的材料做出规定。

2 屏体所采用的冷轧镀锌钢板或铝合金板材应具有物理性能和化学成分的合格保证,对质量证明文件有疑义、质量证明文件不全及质量证明书中项目少于设计要求的相关材料,应进行取样复验,复验合格后方可投入使用。

公路和市政道路金属声屏障若采用铝合金板材,其抗拉强度不应小于 145MPa,单层厚度不应小于 1.0mm;若采用镀锌钢板,其屈服强度不应小于 220MPa,单层厚度不应小于 1.0mm。

城市轨道交通金属声屏障宜采用铝合金板材。采用铝合金板材时,其抗拉强度不应小于 145MPa,单层厚度不应小于 1.0mm。

3 内置加筋条宜与警示线或图案相结合,是为警示飞鸟,以保护飞鸟的飞行安全,板材生产商宜提供第三方检测报告证实有警示鸟的功能。

4 本款规定了透明隔声屏所用的材料要求。优先采用聚甲基丙烯酸甲酯,允许采用聚碳酸酯树脂 PC 耐力板或玻璃材料作为透明隔声屏材料。

5 本款规定了透明隔声屏所使用的夹层玻璃或钢化玻璃的要求,确保当其受到意外力冲击时,尽量降低对人体的伤害。

6 岩棉、玻璃棉在生产、组配的过程中易对产业人员造成呼吸道疾病;岩棉、玻璃棉类制品由于成纤维状,受长期风压影响,5年~10年以内纤维材料撕裂,无法起到吸声效果,无法保证声屏障使用 15 年以上。

8 透明材料防撞击测试方法为参考欧洲标准《道路交通噪声降低设备—非声学性能—第 2 部分—一般安全及环保要求》(EN 1794-2)附录 B。

#### 4.0.4 本条对声屏障附件所采用的材料做出规定。

1~3 声屏障连接所使用的连接、化学锚栓、抽芯铆钉等紧固件,应符合国家现行标准《紧固件机械性能》GB/T 3098、《钢结构用高强度大六角螺母》GB/T 1228、《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145、《开口型扁圆头抽芯铆钉》GB/T 12618 的规定。使用的紧固件应具有产品名称、类型、执行标准、生产日期、保质期、出厂合格证等,并规定了紧固件防腐使用寿命。预埋式紧固件一般不用高强螺栓,基础部分用螺栓可采用 Q235 钢材。所有紧固件均不能进行焊接。

连接用螺栓如采用高强螺栓,材质及机械性能应符合国家相关标准的规定。螺栓等金属连接件宜进行热镀锌处理。根据国家现行标准《公路交通工程钢构件防腐技术条件》GB/T 18226、《铁路钢桥保护涂装及涂料供货技术条件》TB/T 1527、《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT/T 722 对立柱、屏体及附件等钢构件的表面防腐处理方法及防腐蚀寿命做了规定,在设计防腐蚀寿命年限内,涂层 95% 以上区域的腐蚀等级不大于《色漆和清漆涂层老化的评定—缺陷的变化程度、数量和大小》的规定》ISO 4628 规定的 Ri2 级,无气泡、剥落和开裂现象。

固定在屏体和立柱内的支撑件(卡件),是声屏障构造上的一个重要件,所以对其材质做了规定。

4 本款规定了声屏障的上盖板和下封板所采用的冷轧镀锌钢板、铝合金板的材料要求。

5 防坠落装置的钢丝绳索应采用镀锌或不锈钢钢丝绳,且应符合国家现行相关标准的有关规定。

#### 4.0.5 橡胶制品检验方法应按以下标准执行:

(1)橡胶的硬度、拉伸强度、扯断伸长率、恒定压缩永久变形、脆性温度、臭氧老化、热空气老化试验应按现行国家标准《橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序》GB/T 2941、《硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定》GB/T 528、《硫化橡胶

低温脆性的测定 单试样法》GB/T 1682、《硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定》(10IRHD~100IRHD)GB/T 6031、《硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验》GB/T 3512、《硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定》GB/T 7759、《硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验》GB/T 7762 规定的方法进行。

(2)橡胶的耐水性、耐油性试验应按现行国家标准《硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法》GB/T 1690 规定的方法进行。

**4.0.6** 本条对声屏障构件防腐蚀标准做出规定。

腐蚀环境的分类依据《色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第2部分—腐蚀环境分类》ISO 12944—2 的规定,考虑到本标准主要应用于城市地带,本标准中的大气腐蚀种类定义为 ISO 12944—2 中 C3 以上(C3、C4、C5 与 C5—M)腐蚀环境。

## 5 设 计

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 声屏障结构的强度和刚度应满足安全性能的要求,同时应具有防振和抵抗风、雨、雪、雹等各种自然灾害的能力。在正常使用条件下,不得对周围人员和设施造成意外伤害。

参照现行国家建筑标准设计图集《城市道路—声屏障》09MR603 GJBT—1123,目前道路声屏障设计的标准间距为 2m 或 2.5m,当安装跨度大于设计的标准跨度时,应对非标准跨度的立柱和屏体的强度、刚度进行专项计算复核和结构设计,并提高变形控制要求。

**5.1.2** 声屏障的造型、色彩、几何尺寸、材质、图案等除应与主体工程相协调外,还应与当时的自然环境、建筑风格、人文环境相协调。声屏障的设计及表面色彩不应给驾乘人员造成压抑感和突兀感,且不得存在表面眩光,以免影响行车安全。

**5.1.3** 设置在桥梁防撞墙、立交桥梁板上的声屏障不得影响原结构的性能。所以规定了应对被附着的结构(防撞墙或立交桥梁板)的承受荷载能力进行核查和验算,并应具有一定的安全储备。道路和铁路的差异性在于车辆高度、频率、车速的不同引起的车致风压荷载不同。

**5.1.4** 本标准与大部分结构设计标准一样,采用以概率理论为基础的极限状态设计法,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** 本条内容说明如下:

(1)声屏障结构设计应考虑自重、风荷载、列车脉动力以及其他荷载,声屏障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,荷载组合相应分别按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 或现行行业标准《铁路桥涵设计规范》TB 10002 第 3.2 条进行,全封闭声屏障还应满足现行国家标准《门式钢架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022。

(2)声屏障设计不考虑车辆撞击作用,故相应车辆撞击力应考虑其他措施。对于失控车辆的冲击作用不能由声屏障结构来抵抗,而要在声屏障结构前面设置金属防撞护栏,以避免失控车辆的撞击。飞溅物(如轮胎、石子、车辆的部分碎片等)等会对撞击声屏障,而这种撞击作用主要通过声屏障结构材料的耐久性来解决。轻质声屏障材料与重的声屏障材料相比,在结构自重方面具有优势,而在抗飞溅物冲击方面则效果不佳。

(3)美国联邦公路管理局(FHWA)的《公路声屏障设计手册》(Highway Noise Barrier Design Handbook)第 8.2 节规定:声屏障设计应考虑各种可能的荷载以及可能的荷载组合,需要考虑的荷载包括:

1)自重荷载:声屏障结构自重声屏障结构所有计算中应考虑,声屏障结构重量对于需要结构来支撑的声屏障结构设计而言至关重要,因为需要对支撑结构自身进行验算。对于可能结冰的地区,冰荷载可作为一种特殊的自重荷载来考虑。

2)风荷载:风荷载与周围地理位置和相对高度有关,会影响声屏障结构的倾覆力矩、旋转力矩以及其基础或用来支撑声屏障的结构。风荷载与声屏障结构材料没有关系,仅与其外形有关。

3)雪荷载:与冰荷载不同,雪荷载不能作为一种特殊的自重荷载来考虑,声屏障结构设计中仅考虑铲雪车将雪堆放在声屏障结构附近时引起的横向力的作用。

4)冲击荷载:包括失控车辆和飞溅物引起冲击作用。

(4)新西兰交通部《公路声屏障设计指南》第 4 部分“设计考

考虑”4.1条规定:从工程的角度考虑,公路声屏障结构设计尚应考虑以下几条:

- 1)设计寿命(至少 50 年);
- 2)风荷载,包括由于车辆通过引起的脉动风荷载作用;
- 3)地震荷载;
- 4)作用在声屏障上的雪荷载(如果需要);
- 5)自重荷载(干、湿状态);
- 6)可施工性(考虑施工场地限制等条件);
- 7)冲击荷载,包括正常使用过程中车辆的冲击和飞溅物的冲击;
- 8)安全净空。

(5)声屏障结构荷载可分为以下三类:

- 1)永久荷载,包括声屏障结构自重,采用标准值作为代表值。
- 2)可变荷载,包括自然风荷载、雪荷载、温度作用以及车辆引起的脉动荷载等,根据设计要求采用标准值、组合值、频遇值或准永久值作为代表值,可变荷载设计基准期取 50 年;自然风荷载与车致脉动荷载不同时参与组合。

3)偶然荷载:包括撞击力、地震荷载。

### 5.2.3 本条内容说明如下:

(1)基本组合中的效应设计值仅适用于荷载与荷载效应为线性的情况。

(2)当对  $S_{Q1k}$  无法明显判断时,应轮次以各可变荷载效应作为  $S_{Q1k}$ ,并选取其中最不利的荷载组合的效应设计值。

(3)基本组合的荷载分项系数应按如下采用:

1)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。

2)可变荷载的分项系数取 1.4。

3)对结构的倾覆、滑移或漂浮验算,荷载的分项系数应满足国

家现行相关的建筑结构设计标准的规定。

**5.2.7** 本条规定了声屏障结构设计的风荷载,参考现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 关于风荷载的规定,对不同安装区域的地面粗糙度、阵风系数、风荷载局部体型系数和风压高度变化系数进行计算和选用。

基本风压( $\text{kN/m}^2$ )取值沿用现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009—2012 附录 C.5 重现期为 50 年的值采用。

当高度大于 90m 时,表 5.2.7-2 中风压高度变化系数  $\mu_z$  建议按照现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009—2012 中表 8.2.1 取值。

国内西南交通大学分别针对路基、桥梁用矩形声屏障进行了 3.05m 和 2.05m 两种不同高度声屏障在线路的上风侧、线路两侧、线路下风侧等工况下的风荷载体型系数风洞试验测试。研究建议:对于桥梁和路基的声屏障进行结构设计时,桥梁声屏障的风荷载体型系数取 1.65,路基声屏障的风荷载体型系数取 1.99。

美国《Design Guide for Highway Noise Barriers》建议作用在声屏障上的风荷载计算公式为:

$$P = 0.00256(1.3V)^2 C_d C_e$$

其中, $P$  是风压, $V$  是重现期为 50 年的设计风速, $C_d$  为阻力系数(对于声屏障墙,建议取 1.20), $C_e$  是综合考虑了高度、地表类别以及位置的系数,具体参见美国国家公路与运输协会标准 AASHTO(1992 版)。在进行声屏障结构设计时,要验算声屏障结构在风荷载作用下的侧向承载力,但对其变形未做具体要求。对于高度较大的声屏障结构,建议考虑验算其在设计风荷载作用下的变形值。从该表达式可知,美国声屏障结构设计中阵风系数取值为  $\beta_{gz} = 1.69$ 。

**5.2.10** 汽车或列车引起的声屏障脉动风压由头波、尾波正负交变风压组成,其数值近似与速度的平方成正比,随车辆与声屏障之间距离的增大而减小。

车致声屏障脉动风压荷载与车型、车辆速度、车辆与声屏障之间距离以及声屏障结构形式有关。高速铁路声屏障在大量现场实测的基础上提出了相应的简化计算公式,公路和城市道路中车型较多,且车辆与声屏障之间距离可变,因此公路和城市道路用声屏障车致脉动风压系数相对复杂。通过查阅车致脉动风压研究文献可知,声屏障车致脉动风压大致有如下特征:

(1)车致脉动风压由头波、尾波正负交变的风压组成。

(2)车致脉动风压随车速的增大而增大,其数值近似与速度的平方成正比;车致脉动风压随客车与声屏障间距的增大而减小。

(3)时速 350km/h 的列车产生的脉动风压频率为 3Hz~5Hz,公路和城市道路车辆产生的脉动风压频率比高速列车产生的脉动风压频率低,因此车致脉动风压一般不会引起声屏障共振响应。

在目前车致脉动风压研究相对不足的条件下,暂参考英国铁路声屏障车致脉动风压计算公式作为本标准条文。

目前相关基础数据不足,不宜直接确定脉动力荷载大小的计算方法。因此通过从结构变形和疲劳强度限制,来确保声屏障整个系统的安全。汽车或列车引起的脉动荷载的影响应根据对声屏障结构的最大变形、共振效应和疲劳强度进行风压动态荷载动力学验算。实际的脉动力大小的影响可以通过 CFD 来模拟计算。

对特殊形式的声屏障,应通过试验或数值模拟确定车致风压荷载。在考虑脉动力导致结构的疲劳破坏时,宜同时考虑车致桥结构的振动引起的振动耦合,这在部分轻型桥梁中表现明显。

### 5.3 结构设计

**5.3.1** 本条对结构构件承载力设计值  $R$  和荷载效应组合设计值  $S$  的参数、取值做出了规定。当结构为钢筋混凝土或钢材构件时,  $R = R(f_c, f)$ ,  $f_c$ 、 $f$  按表 1 和表 2 确定。



表 1 混凝土的强度设计值(MPa)

强度种类	混凝土强度等级									
	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60
轴心抗压 $f_c$	7.2	9.6	11.9	14.3	16.7	19.1	21.2	23.1	25.3	27.5
轴心抗拉 $f_t$	0.91	1.10	1.27	1.43	1.57	1.71	1.80	1.89	1.96	2.04

注:计算现浇钢管混凝土轴心受压和偏心受压构件时,如截面长边或直径小于 300mm,则表中混凝土强度设计值应乘以系数 0.8;当构件质量确有保证时,可不受此限制。

表 2 钢材的强度设计值

牌号	钢材厚度或直径 (mm)	抗拉、抗压、抗弯 $f$ (MPa)	抗剪 $f_v$ (MPa)	端面承压 $f_{ce}$ (MPa)
Q235	$\leq 16$	215	125	325
	16~40	205	120	
	40~60	200	115	
	60~100	190	110	
Q345	$\leq 16$	310	180	400
	16~35	295	170	
	35~50	265	155	
	50~100	250	145	

5.3.2 结构或结构构件达到正常适用要求的规定限值,包括结构允许变形、裂缝、应力等限值。

5.3.3 根据国家现行标准《钢结构设计标准》GB 50017 和《公路声屏障》JT/T 646 的有关规定,并参照国家现行标准《户外广告设施钢结构技术规程》CECS 148 和《铝合金门窗》GB/T 8478 的有关规定,规定了在风荷载作用下,声屏障立柱顶点水平位移、屏体及窗框(窗扇)的跨中位移值的限值。

5.3.4 本条对声屏障的基础及钢筋混凝土结构的设计做出了规定。声屏障基础的设计应满足承载力的要求,混凝土结构的设计应进行承载力(包括失稳)计算,必要时还应进行抗倾覆、抗滑移和稳定性验算,并与现行行业标准《公路环境保护设计规范》JTG

B04 一致。

**5.3.5** 为确保声屏障立柱与防撞墙或构筑物的固定牢固、可靠,所以本条规定应按正常受力的 2.0 倍验算其节点的安全性。

**5.3.6** 本条规定了透明隔声屏窗框、窗扇的选用原则。

**5.3.7** 本条规定了塑钢窗框、窗扇焊接最小破坏力的设计值。

**5.3.8** 本条规定了透明隔声屏五金配件的选用要求。

## 5.4 构造设计

**5.4.1** 根据现行行业标准《公路环境保护设计规范》JTG B04 的规定,当高速公路沿线长度大于 1000m 声屏障,应设置可启闭的紧急疏散出口。根据现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定,当钢筋混凝土连续梁或导墙超长时,宜每隔 30m 设置伸缩缝。安全门的设置位置通常与救援疏散通道相结合,净宽度不小于 1.0m,且门外路基边坡处应有安全通行条件。

为保证城市轨道交通安全运行,从安全门外部进入城市轨道交通应加强管理,而为保证事故应急,从安全门内部向外应随时可以开启,且应朝外开启,并宜自动关闭。

通风装置的设计是在没有相关标准的基础上,编制单位参照经验做法,并结合安全通道设置间距而制定的。

**5.4.2** 本条规定了防撞墙上部宽度不能满足声屏障立柱底板构造要求时,应对立柱的安装做专项设计。

**5.4.3** 本条规定了在混凝土导墙或防撞墙伸缩缝处的声屏障,其立柱翼板应做加宽处理,以满足混凝土结构的伸缩变形量。声屏障伸缩缝设置数量应与桥梁或导墙伸缩缝一致或更多,以避免其变形受限引起结构破坏。

**5.4.4** 对变化段与匝道段(斜坡)声屏障的专项设计应考虑其外观的整体性。为避免因声屏障引起的匝道视线的遮挡,透明屏体在主线和匝道交汇处的设置长度不宜少于 50m,根据匝道坡度可作适当调整。

#### 5.4.5 本条内容说明如下：

1~3 这几款规定了声屏障的屏体应设置防坠落装置是重要的安全措施。应从防止高空坠落的角度出发,当声屏障结构受到意外撞击时,各屏体应悬挂于立柱外侧,其屏体均由钢丝绳串挂于立柱的两端部,防止屏体高空坠落,以避免对车辆、行人造成意外伤害。声屏障防坠落装置的钢丝绳直径与破断力关联,所以规定了钢丝绳的最小直径不应小于 4mm,且钢绳不应绷紧,至少留有 0.5m 的余量。一个单元板在钢立柱上只能有一个防坠索固定点,且应在车辆前进方向的前端立柱上。

4 防坠索钢丝绳绳端采用的铝套夹头、钢丝绳绳夹或其他有效的方式进行绳端固定时,其绳端的拉力荷载应符合本条规定。

5.4.6 应考虑对有大型货车通过的桥梁弯道段时,由于前后车轮的转弯半径不同,导致声屏障经常受损,结合实际应用,规定弯道部位的声屏障的安装形式做专项设计,以避免车辆的碰擦。

5.4.7 本条规定了透明隔声屏的玻璃最小厚度和最大许用面积。

5.4.8 本条规定了城市轨道交通所采用的加筋透明隔声屏的最小厚度。

5.4.9 本条规定了声屏障吸声屏体的框架及龙骨采用冷轧镀锌钢板材的厚度。

5.4.10 本条规定了透明隔声屏铝合金或塑钢窗框、窗扇采用的主型材截面的最小壁厚,规定了塑钢窗框、窗扇主型材内腔的增强型钢的最小壁厚及紧固间距。

#### 5.4.11 本条内容说明如下：

1 由于弹簧钢长期使用会软化,无法有效固定吸隔声屏,建议不采用弹簧钢进行紧固。

高架桥及人群密集区、城市轨道交通、铁路涉及安全、维护,应禁止采用使用弹簧卡扣,保证整体结构安全。

2、3 对屏体在立柱内的嵌入长度,屏体卡件与屏体固定方式做出了专项规定。

对窗框、窗扇的五金件及其附件的材质做出了规定,五金件及其附件应采用不锈钢螺钉与窗框窗扇的内衬增强型钢做可靠固定,并应符合现行行业标准《建筑门窗五金件 传动机构用执手》JG/T 124 和《建筑门窗五金件 合页(铰链)》JG/T 125 的规定。并强调了窗扇的插销应具有顶紧窗框的功能。

**4** 对各类高分子板材制作的透明隔声屏与框架的安装要求做出了专项规定。

对嵌入安装法:嵌入安装支撑框架部分的保护膜会影响填缝料与隔声屏板的粘接,故在板嵌入前,应先揭开嵌入部分 5mm~10mm 宽的保护膜;板材的热胀冷缩与金属框架不同,因此要有适当嵌入量、涨缩预留空间,并选择适当的板厚。

由于自攻螺钉或膨胀螺丝用于动载作用下容易发生松动,因此严格禁止使用。

**5** 为保持吸声屏的降噪效果,规定了应在屏体的侧底部设置泄水孔。为保证雨水排泄通畅,增设雨水导流板引雨水分散分流。

**6** 通常既有高架桥声屏障缺少外部检修空间,导致无法对外侧固定件进行检查,本款规定是要求在设计时就该考虑检修空间问题。

**5.4.12** 本条参照轨道交通设计标准制定。

## 5.5 耐久性设计

本节对声屏障结构的防腐蚀设计原则做出了规定,应符合国家现行标准《公路交通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、《铁路钢桥保护涂装及涂料供货技术条件》TB/T 1527 的规定。

依据以上规定防腐蚀涂层设计可采用以下几类防腐体系:  
①热浸镀锌,②热浸镀锌+涂塑,③热浸镀锌+面漆,④底漆+中间漆+面漆。

无论采用以上哪一种防腐蚀设计方案,其设计标准都要达到本节中关于大气腐蚀环境及其相应防腐蚀配套体系的要求。

## 6 施 工

### 6.1 一 般 规 定

**6.1.1** 声屏障设施的基础和钢筋混凝土结构的施工和验收,立柱及屏体的制作、安装和验收均应符合设计要求和本标准的规定,并应符合国家现行相关标准的规定。

**6.1.3** 本条对预埋件的施工要求做出了规定。

**6.1.4** 根据现行行业标准《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2、《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106 的规定,本条对预制成品桩质量、打桩工艺试验和沉入桩施工允许偏差做出了规定。

根据现行行业标准《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2的规定,本条对基槽施工和回填土施工要求做出了规定。

**6.1.5** 根据现行行业标准《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 的规定,本条对钢筋工程的施工要求、焊接质量,以及钢筋成型和安装允许偏差值做出了规定。

根据现行行业标准《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 的规定,本条对混凝土配合比、混凝土抗压强度和混凝土结构工程的施工要求做出了规定。

### 6.2 立柱与屏体的加工

**6.2.1** 本条内容说明如下:

1 本款规定了小于或等于 3m 高度的钢立柱应采用整体型钢制作,不允许拼接;同时对高度大于 3m 的钢立柱,部分钢柱允许的拼缝数量及拼接方式做出了规定。

2 本款规定了立柱的对接焊缝、立柱与底板的焊缝质量等级以及其他焊缝的质量等级。

**3、4** 这两款规定了焊接 H 型钢的制作要求、允许偏差值和钢立柱的变形矫正的要求。为控制钢构件的制作质量,施工单位应对首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法及焊后处理进行焊接工艺评定,制订焊接工艺指导书,以确保其结构件的焊接质量。焊工需持证上岗,并在其证书认可范围内进行相应的焊接工作。

**5** 本款规定了柱脚底板螺栓孔径、孔距的允许偏差。

**6.2.2** 本条内容说明如下:

**1、2** 屏体内部结构组装的连接将直接关系到屏体整体的刚度及强度,本条对屏体面板与背板及内部龙骨组装的连接紧固件及其铆接间距做出了专项规定。合理的铆钉、焊点间距有助于提高吸隔声屏的贴合度。另外,金属吸隔声屏由于需组装而成,通常有面、背板扣合紧固、铆钉固定及焊接固定。铆钉固定方式由于车辆长期振动,容易导致断铆、松动脱落引起安全隐患;焊接固定在制备的过程就破坏了板材的锌层,再进行防腐处理也无法保证有效寿命;同时由于是薄板焊接,无法进行满焊,只能焊住几个点,由于车辆长期振动,易导致脱焊,不推荐使用。

**3** 在开展对已建声屏障调查中,较多路段的透明隔声屏的型材连接部位和窗扇五金件的连接出现了松动、破损和脱落,分析原因主要是未执行国家现行铝合金(塑钢)窗的设计和施工标准的要求,所以本条对透明隔声屏(铝合金、塑钢)窗扇型材转角连接节点的构造要求做出了规定。塑钢窗框(窗扇)型材转角采用焊接时,其焊接角的实测破坏力应大于设计值,并应符合现行国家标准《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U 型材)》GB/T 8814 的规定。

**5** 本款对窗框、窗扇装置的五金配件、橡胶压条和密封条的安装要求做出了相关规定。

**6** 透明隔声屏窗扇与窗框贴合处应按现行国家标准《铝合金门窗》GB/T 8478 或《未增塑聚氯乙烯(PVC-U)塑料窗》JG/T 140 的规定安装密封条。窗扇关闭时,密封条应处于压缩状态。

**7~9** 以镀锌钢板制作的屏体及盖板,涂装前应对剪切及制

孔断口做补锌处理,并对卡件的制作要求做出了规定。

## 6.3 安 装

**6.3.1** 安装前的应力、应变测试是对安装产品质量的检验。

**6.3.2** 化学锚栓锚固胶的锚固性能应通过专门的试验确定。对获准使用的锚固胶,除说明书规定可以掺入定量的掺和剂(填料)外,现场施工中不宜随意增添掺料。

锚栓安装时应执行现场质量监督,对锚孔施工及固化要求做出了规定。后锚固连接要求被连接的混凝土基材应坚实,且具有较大体量,能承担对被连接件的锚固和全部附加荷载,混凝土表面应坚实、平整,不应有起砂、起壳、蜂窝、麻面、油等影响锚固承载力的现象。基材混凝土强度等级不应低于 C20,锚栓有效锚固深度不包括装饰层和粉饰层厚度。

建筑锚栓应按相同类型、相同规格型号和用于相同构件且设计强度相等的锚栓,每 300 个为一组进行抗拉拔或抗剪承载力性能试验。每组试件不少于 3 个。

**6.3.3** 本条对声屏障构件在运输、安装过程中的产品保护做出规定,并对立柱的锚固螺栓螺母安装应具有防松措施做出规定。立柱的现场就位进行防松处理时,可采用双螺母或防松螺母固定。经防腐蚀处理后的构件再次加工后,规定了应对加工面重新进行防腐蚀处理的要求。

**6.3.4** 本条内容说明如下:

1 立柱底板与混凝土表面接触应平整密实。当采用钢垫片做立柱垂直度调整时,钢垫片的填塞应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定,且立柱底板与混凝土支承面存在间隙处,应采用环氧树脂砂浆予以注浆封闭,以防止由于积水造成底板及螺杆的锈蚀。

2 对立柱在支承面上采用焊接固定时的安装要求做出了规定。为保证立柱或立柱底板与预埋件的焊接质量,雨雪天气禁止

露天施焊,当风速大于或等于  $8\text{m/s}$  时( $\text{CO}_2$  气体保护焊风速大于  $2\text{m/s}$  时),焊接时应采取防风措施。

**6.3.8、6.3.9** 这两条规定了声屏障的安装实测检查项目和允许偏差,规定了声屏障的外观检查项目内容。



## 7 验 收

**7.0.1~7.0.4** 这几条规定了声屏障检验批、分部、分项工程和观感质量验收的要求。

**7.0.6** 本条规定了质量验收主要的技术文件内容要求和规定。

**7.0.7** 本条规定了声屏障工程质量验收记录要求,及应参照的标准。

## 8 维护保养和安全检测

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 声屏障设施长期处于交变荷载作用和震动下,易造成锚固、连接件松动、失效,以及在外力作用下屏体的破损和防坠落装置的老化、失效等隐患,所以开展声屏障设施的日常维护和定期保养工作,是确保声屏障处于外观整洁、设施完好的主要管理内容,故应加强对声屏障设施的维护保养和日常管理。在气候环境突变时,应加强对声屏障设施的检查和巡视,对存在隐患的应及时采取安全防范措施。

### 8.3 维护保养

**8.3.1~8.3.4** 这几条对声屏障的日常检查和维护保养的间隔周期,及清洁、维护的主要内容做出了规定。

### 8.4 安全检测

**8.4.1** 为了使声屏障设施在使用期内处于完好和受控,所以规定了声屏障设施每三年进行安全检测,是确保声屏障设施安全可靠的技术措施。规定了检测单位应对声屏障结构做出专项安全评定。

声屏障设施的安全检测单位应具备政府主管部门颁发的专业检测资质。由专业检测单位定期开展对声屏障设施的安全检测,是确保声屏障设施结构安全可靠的一个重要措施。检测单位应取得声屏障设施各分项检测项目的计量认证,其专业检测人员应具有相应检测项目的职业资格证书及登高作业证。

**8.4.4** 本条是针对本标准制定之前的既有声屏障。针对检测无法满足标准要求的,需要加固处理或拆除。

S/N:155182 · 0288



统一书号: 155182 · 0288

定 价: 16.00 元